# 序

“钱学森之问”，一石激起千层浪，学界和国人纷纷发问，今日之中国，经济已龙腾虎跃，为什么因教育滞后总“冒”不出超拔之才？纵观中国五千年文明史，非不能也，乃不为也。

古之中国，曾是世界科技发明之滥觞。原创之盛，乐乎哉！到了明清数百年间，中国科技发明却痛失此等殊荣。原创之衰，痛乎哉！

科技发明之原创，曾彪炳于古代中国。黄河、长江，孕育着远古的中国伟大的科技文明。稻、粟、麦、豆之源起，杂交育种之首创，经络学说之神秘，天象仪之灵巧，都江堰之杰作，万里长城之壮观，景泰蓝之典雅，世界第一张航海图之诞生，地震仪之创造，勾股定理之证明，氧气（阴气）之发现以及指南针、火药、造纸、印刷术之发明，无一不让世人拍案称奇。俱往矣，中华民族不愧是最具创造活力的民族。

曾几何时，到明清时国之衰朽，“文字狱”之横行，等级之森严，百姓之不堪重负，致使科技发明之原创，也随之凄凄然。

技术原创不能升华为科学，让所有有自尊心的国人莫不痛心扼腕！列强使用中国发明之火药制成的炮弹轰开了中国的大门，还指着中国人的脊背叫骂“奴隶”；列强使用中国发明之指南针驾船渡海运来鸦片到中国，轻而易举地把许多近代中国人变成了“东亚病夫”，还指着中国人的脊背嘲笑为“劣种”。原创之衰已使明清国体病入膏肓！

随着封建王朝之覆灭，共和国建立，特别是改革开放之后，经济繁荣，国力雄健，中国一跃成为世界新兴的经济大国。在“钱学森之问”的 2005 年，我国科技人力资源总量为 3200 万人，研发人员 105 万人，分别居世界第一和第二位，研究和发展的经费居世界第六。那我国科技人力资源大国缘何顶尖成果稀缺？缘何教育培养不出杰出人才？缘何我国的科技原创水平在国际上仍然处于非常落后的地位？国人无不焦虑。

最为忧思的莫过于钱老，他在温总理面前多次的"钱学森之问"让科教界和国人闻之无不动容。同气相求，同心相鸣。钱老带着忧思走了，给我们留下了宝贵的精神遗产，也给我们留下了还未解的"钱学森之问"。

在国际学术会议上，国外同行常用咄咄逼人的眼神看着中国的教授；在国内，国人仍常用咄咄逼人的眼神看着中国的教授、博士、硕士和大学生。美国航母仗恃其科技先进，肆意在我国门挑衅，淫威十足。我们已经扔掉了"东亚病夫"的帽子，我们也能尽快扔掉科技落后的帽子，用我们的强大科技让霸权主义见鬼去吧！我国经济已腾飞，现在该是中国教授、博士、硕士、大学生以及全体同胞把祖国铸造成科技强国的时候了。我们不需犹豫，更不需等待！

令人振奋的是，2006 年 1 月 9 日，胡锦涛总书记在全国科技大会上向全党全社会宣布，中国要在 2020 年建成创新型国家。十七届五中全会倡导以创新精神开创未来。自此，我国教育改革与发展面临着崭新的时代课题，教育能否为崛起大国提供新动力？教育能否为提升民族素质提供智力支持？教育能否为创新型国家作出贡献？教育能否使大师人才辈出？时代催"教改"奋进。2010 年，教育改革已成为教育的春风。全国教育工作会议在北京召开。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020）》（在正文简称《规划纲要》）正式颁布实施。这次回应"钱学森之问"，是由温家宝总理亲自督战，是由新任教育部长披起教育改革的战袍。中央十分明确"教育优先发展比一万亿 GDP 更重要"，要始终把教育摆在党和国家工作全局中优先发展位置。抓住公平、质量、治理和改革，多年热议最多的"高校去行政化"已开始纳入"教改"之轨，创新人才培养问题已成《规划纲要》突出之亮点。最令人兴奋的是，这次"教改"注意了教育观念之改革，诸如推行学思结合、知行统一、因材施教、"教改"质量评价制度和人才评价制度，对人才评价开始注意克服唯学历、唯分数的传统方式。《规划纲要》明确指出："中国未来发展，中华民族伟大复兴，关键靠人才，根本在教育。"

我们欣喜地看到，"钱学森之问"已使教育部和教育界在积极回应，科技界在积极回应，国人在积极回应。如果搞得好，"钱学森之问"将会是中国教育观念革命的拐点，也将是中国科技大师辈出的拐点。笔者自幼就敬仰一心为国的钱学森。20 多年前，大师他能亲笔与平民的我平等对话，甚为感佩。2005 年，钱老与温总理的"钱学森之问"始，我就开始思考这一问题。作为一生为教的我，有责任，也有义务回应"钱学森之问"。于是我在资深编辑

刘建生君的催促下，把近6年的思索写成本书，以期与国人和同行共同探讨。本书的主旨已是中外教育界取得的共识，即"创造力是每个正常人都具有的能力，不是个别天才人物所独有的神秘之物"。因此，我全书所论及的"大师是怎样炼成的"，是针对每个人的。也就是说，人人都可以通过锻炼而成为大师。

1922年，爱因斯坦去日本讲学途经上海。当时我国国力贫弱，但爱因斯坦对国人处境寄予了深切的同情。当时中国有学者在他面前流露出悲观与失望，爱因斯坦不认为如此。他认为曾经创造过辉煌成就的中华民族，将来也一定会在科技方面走在世界前列。如今中国人民站起来了，国力强盛。笔者相信：一旦中国教育认真进行了教育观念的革命，一旦中国科技工作者以科技创新为第一生命，中国大师级人才将会成批地像大鹏腾飞万里，中国科技原创之痛将会转变为原创之喜，已是指日可待。

笔者与中国经济出版社资深编辑刘建生君至此已有五次合作，在友人之中传为佳话，令吾感慨。近日刘建生君南下书展，幸会晤面，一见如故，侃谈"钱学森之问"等不息，被川大友人誉之为"神交"。吾特以文字记其情谊，不甚以已，感佩系之。

是为序。

# 目 录 CONTENTS

**36. 平等竞争机制是科技发展的发动机** /139

历史和实践反复证明,平等竞争是科技发展的推动力。平等竞争源于商品竞争,商品竞争源于科技人才的竞争。要想科技大发展,我们要用"看不见的手"调节市场,引入平等竞争机制。

**37. 科学家要想攀顶就要有为探求真理而百折不挠的思想准备** /142

科学家没有为探求真理而百折不挠的思想准备,就很难应付各种打击和突发事件,就会在攀登科学顶峰的路上半途而废。科学家在攀登科学顶峰时有为探求真理而百折不挠的思想准备,就会应对任何艰难险阻,从而坚忍不拔地攀登上科学的顶峰。

**38. 科学家探求真理的精神体现在敢于献身科学** /145

大师级的科学家们的伟大成果是与其敢于牺牲自我、锲而不舍地探求真理的精神成正比的。居里夫人的实验笔记本上至今依然放射着微量射线;邓稼先在原子弹没出现蘑菇云后奋勇去寻找残余弹壳……要成为有作为的科学家,就要有献身科学的准备。

**39. 蔑视"百工"的传统观念,导致中国科技水平大大落后** /147

在中国传统观念中,把工匠和技术视为不屑一顾的"奇技淫巧",从而导致了中国科技水平发展缓慢。现在是振兴技术、出现技术大王的时候了,但是不要忽视,只有科学创新才能带动技术发展,才能产生"核聚变"。

**40. 中国千年的炼丹术为何不能升华为化学** /150

自诩会长生不老的方士控制炼丹术而代代师承模仿,是3000年中国的化学不能从炼丹术"冒"出来的根本原因。这个沉痛经历告诉我们:没有批判精神的炼丹术,永远不会与科学接轨。

# 1

## “钱学森之问”吹响了教育观念革命的号角

当今学校为什么培养不出杰出人才的“钱学森之问”，掀起了教育界改革的热潮。我们这次教育改革，要吸取十多年前开始的“教改”并导致失败的教训，即不能只满足于呼应社会热点，主要还应从教育的发生学出发，进行一场教育观念上的革命。

钱老是中国人的精神脊梁，众多网友在网上用这句话缅怀科学家钱学森。他在去世前几年，多次向温总理发问，吹响了教育观念革命的号角。

作为新中国科学和工业的奠基人之一的钱学森，借温总理探望他的机会八次向总理发问：“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才？”

在钱学森眼中，什么样的人才算得上“杰出人才”呢？跟随钱老26年之久的秘书兼学术助理、年届七旬的涂元季先生说，他心目中的杰出人才要比一般的专家、院士高出一大截，也超过了一般诺贝尔奖获得者，是科技帅才。这样的科技帅才不仅要在国内某个领域位居前沿，而且要在全球科技领域让人一提到就竖起大拇指，不仅个人要具备拔尖的学术水平，还要有本事团结一大批人、统领一大批专家攻克重大科技难关。

“钱学森之问”不仅在科技界起到了振聋发聩之效，而且影响波及了整个文化界。有识之士提出理论界也存在“钱学森之问”，教育界也存在“钱学森之问”，文学界也存在“钱学森之问”。在理论界，正如中共中央党史研究室原副主任石仲泉所说：“多少年来，我们广大理论工作者的任务似乎不需要创造理论，主要是干诠注理论、宣传理论的活。”①教育界纷纷发问：当代中国为什么没有自己的教育家？应试教育以学生成绩为评判教育质量的唯一

① 《理论视野》，2009年第12期。

标准的生态环境，严重地束缚了教育者的创新精神和创新能力，这样的环境怎么能使教育者以教育家的身份脱颖而出呢？在文学界，以青春文学出名的韩寒在社会最有名气，有教授无奈地说道：他的名声竟大于当代教授名声的总和。这种文化态势，当然使中国的文学陷入了罕见的低谷。

因此，“钱学森之问”不仅是科技出不了大师之问，而且是要国民共同探索中国教育出不了大师的深层次原因之问，是中国教育进行一场观念革命的前夜之问。正如安徽 11 名教授就“钱学森之问”发出的公开信中强调的：“中国需要建立新的教育哲学和教育理想，需要形成新的教育发展战略和目标模式，需要推进以体制改革为中心的教育改革。”①遗憾的是，什么是新的教育哲学和理想，什么是发展战略和模式，教育体制如何改革，公开信没有深说下去。教育部负责人在 2010 年 3 月的人大新闻中心积极回应了“钱学森之问”，谈到《规划纲要》，提出了四个方面形成一个创新人才不断涌现的环境，即要完善治理结构，要探索教授治学的有效途径；加强章程建设，让章程成为学校内部的宪法；扩大社会合作；推进专业评价。显然，教育部根据中国特色为进一步完善中国现代大学制度作出了积极行动，特别是对关于探索教授治学取代行政治学，不仅与国际发达国家先进高校治理模式接轨，如果实行，还将对中国教育具有里程碑的意义。

恕我直言，国家高等教育只根据上述四个方面进行改革，还没有从创新人才的发生学来构建规划大纲，按照上述四个方面进行改革还没有触及到创新人才培养的精髓所在，弄不好，就会像 1998 年开始的以素质教育为中心的改革没有获得成功那样。怎样培养出科技大师级人才呢？应该从教育发生学为启端进行一场教育观念上的革命。按中外科技大师他们成长的共性，科技大师成长应该具有五个必备条件。

**一、大师级科技人才成长的必备条件之一是手脑结合**

大师级科技人才成长就是要既能脚踏实地又能仰望星空。这里所说的脚踏实地，就是一切从实践出发，因为实践是检验真理的唯一标准。脚踏实地，就是一个创新人才，他必须沉在基层，与大自然和社会以及所关心和研究的客观对象零距离地接触，对其进行思考和观察，并善于在实践活动中勤于动脑、富于智慧地分析、解剖实践活动，达到手脑结合。瓦特、牛顿的成长如此，爱因斯坦、居里夫人、钱学森的成长也是如此。若按科学哲学的术语

① 《新安晚报》，2009 年 11 月 11 日。

来说，这叫理性传统（哲学传统）与工匠传统（经验、实验、实践）的结合。这也是理论界、教育界以及文化艺术界大师级人才成长的基础。

我国春秋战国时期的墨子开创了这一基础，可惜“独尊儒术”以后，两千多年来手脑分家，社会上一直把“工匠传统”视为“雕虫小技”而不屑一顾。特别是清代传下来的中国传统和风气，中国人一旦穿上了长衫，他们就抛弃了手的劳作，对工匠不屑一顾，认为那是被人看不起的社会标志。现在虽然我们不再穿长衫留长辫了，但教育界以及社会上轻视体力劳作仍然顽固地存在。我们赞扬瓦特，但自己却不愿像瓦特那样当工匠；我们赞扬居里夫人，但自己却不愿像居里夫人那样像烧炉工一样长期在实验室炼矿渣提取镭。所以说，我们若不根本改变教育界乃至社会上仍然歧视工匠传统的观念，世界级的大师就无法炼成。

**二、大师级科技人才成长的必备条件之二是多元知识结构**

因为要成长为大师级科技人才，就要常常发现别人看不到、想不到的现象或观点。要达到这样的创新思维就必须靠拥有多角度、多方案、多层次的多元思维方法。多元思维方法又不会从天而降，它必须有一定的基础，这个基础除前面所说的手脑结合外，还特别需要多元知识结构才能成为可能。因为只有构建了更多更新颖的知识组合，才能够放弃已被人接受的想法，也才会时时产生新的想法。爱因斯坦特别喜欢舒伯特、舒曼、巴赫和莫扎特的音乐作品；钱学森自小爱画和音乐，音乐一直伴他终生。这些仅是科技大师多元知识结构的一个侧面。一个大师级人才，他不仅是具有文、理、工合理的知识结构，而且是抽象思维与形象思维、发散思维和聚合思维结合得很好的人。当前我们的教育不仅过早地文理分科，而且知识结构和学习过程过于单一，文科对自然科学陌生，理、工科不懂文学艺术，使文科学生思维难于理性化，也使理科学生思维不能形象化。多元思维无法形成，不能把不相关的事物联系起来，就不能看到并发现他人看不到的东西，就不能流畅地思考。从而从根本上抑制了受教育者的创新欲动，即使让学生学再多也无助于创新能力的激发。学生的创造来源于多元思维，而多元思维又来源于多元知识结构，所以，我们要让学生传统的单元知识结构改变为多元知识结构，也需要一场切实的观念上的教育革命。

**三、大师级科技人才成长的必备条件之三是知识适度原理**

一个有所作为的创新人才，是玩学结合得很好的人。科学研究是一种高度复杂而又难以捉摸的活动，需要在紧张之后适当闲暇并自得其乐，这就

是给学生应有玩的空间，才能闪现其创新灵感。纵观科学发展史，我们会发现，大凡具有重大意义的科技突破，往往都源于科学家头脑中突然闪现的灵感，而灵感总是在紧张后的松弛，在茶楼或咖啡厅里，在闲暇或睡梦中才可能发生。因此，学生不能搞门门 100 分，从早到晚让他喘不过气来，要注意学玩结合；科学工作者不能为工作疲于奔命，应让他们有轻松休闲的空间。钱学森回顾学生时代在北京师大附中读书时，每次考试 80 多分；考取上海交大并不是第一名，而是第三名；在美国的博士口试成绩不是第一等而是第二等。爱因斯坦第一次高考就落榜，在学校成绩也不是最优。这是因为他们有更多的追求，不在记忆式的最优成绩上分心。当今中外研究人员跟踪调查一再发现，在校中等成绩的学生出了社会更易获得成功，其根本的秘诀在于他们的知识不捆绑在学业成绩这一战车上，而是寻求一种超脱记忆所获得的成绩从而获得更高、更多元的发展。这一观念是传统的中国教育所不容的，封建进士和当代的"状元"，无不以成绩论，这也是应试教育存在的基础。其实，学习成绩的适度原理与自然规律是一致的，中医养生讲究吃饭八分饱最宜健康，学习也是这样，不能一股脑地吸收，要给学生留下思考、整理和获取其他信息资源的时间，才不会扼杀了他们刚刚萌发的创造力。

**四、大师级科技人才成长的必备条件之四是好问善疑**

我们所说的超拔之才总是常常发现了别人看不到的现象或观点，当你选择一个好的科研课题或好的题材以后，从而顺藤摸瓜进行探索和发挥，使众人不得不承认压根儿也想不到在这样的科研课题或题材里能发现出那么重要的东西。善于发现的能力是创造型人才的基本能力，这种能力不是从天上掉下来的，那它是怎样发生的呢？它来源于从小养成的好问善疑。好问善疑之所以是科学工作者必备的素质之一，从发生学来看，是因为对科学问题质疑是科学创造的前提，只有发现并确立了科学问题，才有发生解决这一问题的动力和活动。也只有善于质疑，才有探索的动力。一部科学史，就是不断提出问题并解决问题、不断质疑并解疑的历史。科学工作者好问善疑的素质是从幼小的家庭教育和学校教育不断培养形成的，它是由好奇心、想象力这样的内涵才能引发的。因此，在学校教育中贯穿好问善疑、不迷信权威的学习风气是十分重要的。我国不论家庭教育还是学校教育，总以家长、教师的言行以及书本为权威性的标准，主张少问不疑的孩子或学做"乖孩子"，这就导致了我国的大学生不敢挑战教授，也导致我国的教授在与国外同行交流时请提问题而失语。要改变这一现状，学校和社会，的确需要教

育来一次观念革命。

**五、大师级科技人才成长的必备条件之五是自信、独立和坚毅**

自信、独立和坚毅,是人的一种健康心理素质,是属于非智力因素范畴。自信是科研人员首要的心理品质,因自信是坚信自己的能力和力量,有了坚定的信心,是勇往直前深入探讨事物不可缺少的因素,没有自信,独立和坚毅都会成为空中楼阁;另外,独立,是指拥有独立见解,喜欢标新立异,不循陈规,科技人员需要保持独立思考的欲望和空间,才会有大的科技发现和创造;坚毅是成功的保证,因为任何科学的探索和科学的创造不是一蹴而就,它要经过几年、几十年甚至几代人的努力,在努力对未知的探索过程中有可能会遇到不少的挫折或失败,这都需要探索者能够拥有心理承受能力,才能持之以恒,终获成功。科学研究的忍耐力和持之以恒,都来自于自身心理的坚毅。我国许多家长对子女的宠爱和教师对学生过度的呵护,使我国的青少年心理变得很脆弱,要改变这种现状也需要教育观念上的革命。

"钱学森之问"给我们的教育观念革命吹响了号角,只要我们认准目标下定决心,一定能使中国的教育成为拐点,从而能培养出一批批令世界尊敬的科技大师。

2

## 崛起的中国需要一大批世界级的科技大师

再过一个甲子年，也许中国经济将会超过欧美，成为世界第一大经济强国，而我国科技界至今却还在为没有世界级的科技大师的出现而焦虑。中国经济需要一大批世界级的科技大师，所幸的是，我国科教界已开始了实质性的改革。

再过一个甲子年，也许中国经济将会超过欧美，成为世界第一大经济强国。按现有科教状况，还有不少的陈旧的教育观念需要我们去克服，才能在不久的将来培养出一批中国需要的世界级的科技大师。中国的科技界和教育界应进行强有力的改革，否则必将拖我国经济可持续发展的后腿。中国的和平崛起将会成为一句空话。所幸的是，中央推出《国家中长期教育改革与发展规划纲要(2010—2020)》，我国教育开始了实质性的改革。中国迫切需要一大批世界级的科技大师。将中国发展成为世界级科技强国，其重要性和紧迫性是不言而喻的。

但由于政策的导向，目前还存在着两种必须立即纠正的问题。一是学风浮躁，相当一部分人做学问不肯下苦工夫，急于求成，学术论文数量直线上升而论文质量直线下降，平庸之作泛滥。有些人甚至干抄袭和“移植”的营生，一跃而成为教授、博导，于是形成“大师”云集之势，明眼人都知道，涌现出的批量“大师”是与真正的科技大师相去甚远。二是揠苗助长培养“大师”的方法，这种模式要数某著名大学创办的“国学大师班”较为典型了。1994年某著名大学举办了“文史哲综合试验班”，在4年的时间里，学生被当做未来的“国学大师”加以培养。首届毕业生怎么样了呢？绝大多数出国深造去了，进行与“国学”并不相关的研究；留下继续深造者也寥寥无几。此后几届学员情况大致相同，于是不得不停办。这显然是违背大师产生的规律之举。

世界级的科技大师是什么样的,应该具备什么基本条件?我认为:

首先,要冲破孔子的“述而不作,信而好古”学风,这种倡导不求自主创新只求传承的思想,必然会根本性地束缚人。孔子如果在生前自己也遵守“述而不作,信而好古”,以满足于诠释而不去自主创新,那哪里还会有儒家学说诞生呢?可悲的是,中国两千多年都沿袭“述而不作”,热衷于“评点感悟”,结果在历史长河中的众多鸿儒们没有一人超越了孔子,致使儒学到清代也走向了衰竭和腐朽。缺乏自主创新精神,极易形成惰性,在思维观念上,表现为墨守成规、不善质疑、不敢冒险、不善探索,这也是我国近代没有产生世界级科技大师的主因。一个被称之为世界级的科技大师,他会坚持真理,探求科学的可能性,遇到问题会思考到很多答案和解决问题的方法,一旦提出新的科学设想,就会锲而不舍地去达到目的。

其次,要抵挡住名利和特权的诱惑,能“沉”下去,耐得住寂寞,不受外界的干扰去追求真理、捍卫真理、献身科学、造福人类,并能按照自身的特点展开新思路、开辟新途径、解决新问题。为了真理,不怕戴上“异端”的帽子,敢于在科学领域标新立异,敢于辩论和争鸣,敢于吸取世界上一切积极的东西,敢于提出科学假说和合理的推论,敢于有自己独立的思想,敢于继承传统合理的内核并抛弃糟粕,敢于不怕被人嘲笑,并有信心从不同的途径去谋求突破点,勇于接受挑战。

再次,一流科技大师需要宽松、自由和稳定的社会生态环境。第一,社会(包括政府、媒体、舆论、科研机构等)要有允许科研失败的观念和心态,因为科研的失败与商场的失败性质不同,前者是通过成功目标的阶梯,需要深厚的积累,哪怕是多次的失败的经验教训,要给科学家一个非常宽松的研究环境,不去进行行政干预,把行政干预变为行政服务,鼓励科学家自主创新。这种宽松的环境特别对年轻的科学家成长有利。只要认为科学家所选课题有战略意义,或有其原创价值,即使时间再长也应鼓励科学家研究下去。千万不要推行“论文崇拜”,因为有许多原创的科研课题是需要十几年、几十年,甚至付出几代人的代价才能获取成功的。第二,对基础科学研究来说,最为突出的是科研经费严重不足,加之科学家的科研经费申请又有重重障碍,常使未来的一大批世界级科技大师感到“巧妇难做无米之炊”。在美国,充足的科研经费支持是长期保证其科技全球领先水平的根本原因之一。美国基础科研之所以能上去,美国之所以能出一批世界级科技大师,就因为美国科技每年从公共和私人渠道投入基础研究的经费大约相当于我国基础科

研投入的 100 多倍。目前,我国一年的全部科研经费总和为 100 多亿美元,仅相当于美国一家大型科研机构(国家健康研究院)一年科研经费的一半。而且在我国,数量不多的科研经费资金竟大部分投向了短期内即可获利的应用科学,从事基础科学研究所遇到的困难可想而知。这种状态不迅速改变,中国基础科研怎么上得去?又怎么能通过基础科研诞生一批科技大师呢?

最后,科技成果的取得,是应该有益于社会、造福人民的。科研成果应形成:科研—成果—转化三方面的良性循环。在建设我们创新型国家中,不能允许我国科技成果八成“睡大觉”,而不能转化的极大奢侈浪费现象再继续下去。一位中国科学院院士痛心地说:“国家每年给我们的经费数亿元,但取得的专利成果中,100 个里竟不到 10 个能真正转化出来,不要说 2 年,就是 10 年之内,能真正实现转化的也只有 5%,而 95% 还都在保险柜里。”这反映出我国科技机制与经济发展之间存在的问题,使“科学技术是第一生产力”没能充分体现出来。科技成果不能转化成生产力,就不能促进经济的发展和飞跃,反过来又必然紧紧地制约科学研究。没有科研—成果—转化的良性循环,世界级科技大师的成长就必然失去有力的支撑。鉴于此,中国需要一批世界级的科技大师,就要在这四方面认真解决问题。

3

# 中国需要一大批卓越的年轻科学家

国家最高科技奖的获奖者，不能总是白发苍苍。由于过于强调“师道尊严”的观念，压抑了一大批有超拔之才的青年人快速成长；加之我国教育又以应试教育为中心并形成了应试体系，更加抑制了青少年的想象力和求知欲。要造就卓越的年轻科学家，应试教育体系该是改变的时候了。

许多资料显示：很多科学家的重大成果都是在30多岁完成的。

有人统计，从公元600年到1960年，有1243位科学家、发明家作出了1911项重大的科学创造发明。其中，大多数人在30岁左右即开始作出重大发明创造成果，40岁以前作出第一项重大发明创造者占2/3，约有60%的重大发明成果是40岁以前作出的。

诺贝尔科学奖从1901年到1979年，共有332位科学家获奖，其中305人取得成果时的年龄都在30~45岁之间（是获奖者取得成果的最佳年龄段），占305人的62.7%；若把35岁以下作为青年科学家计算，他们获奖所占比例为在物理奖54.1%，化学奖34.9%，生理和医学奖为26.2%，三项总计为305人的39%。

有人研究还发现，产生创造性成果的最佳年龄是：化学家26~30岁之间，数学家30~34岁之间，外科医生30~39岁之间，天文学家及生理学家35~39岁之间。

在中外科技史上，记载着许多年青时代就闯入了科技发现发明殿堂的例子。祖冲之年轻时就推算创制了一部新历法《大明历》；18岁的伽利略发现了钟摆原理；23岁的牛顿创立微积分并发现了万有引力定律；23岁的海森堡建立了量子力学；26岁的爱因斯坦发表了相对论；29岁的爱迪生发明

了电灯；35 岁的玛丽·居里发现了镭；35 岁的门捷列夫发现和确定了元素周期律。

我们国家最高科学技术奖的获奖者年龄多数偏大。有舆论也认为，国家最高科技奖，不能总是授于白发苍苍者。甚至在最高奖得主的名单上，我们还没有发现一个 60 岁以下的“年轻人”。

年轻，是科技创造发明的花季。

在我国，自古以来由于过分强调“师道尊严”、“崇尚师古”观念而形成的潜规则，极大地压抑了一大批有创造才能的年轻人，使他们难以脱颖而出，在申请科研经费和生活待遇上论资排辈。欧美发达国家在青少年教育上一开始就注重创新思维的培养，欧美教育者正在研究把科学教育扩展到 5 岁年龄段的儿童。而我国基础教育却取消了科学课、手工课和劳动课。我国青少年在中小学中的基础教育并不存在真正意义上的科学教育，而是把基本知识和基本技能的“双基”教育取代了自主探究，实验探索，喜欢质疑和冒险，野外考察探险，参观科技馆、博物馆，阅读科技图书和讨论科技问题等这样的科学素养教育。加之我国当前应试教育的禁锢，极大地束缚了我国青少年的创新能力。当国人在电视上看到美国“勇士”号探测器成功登陆火星的实况转播中，一个中国人模样的年轻人挥舞着右拳，对着麦克风在大声叫喊，图片文字标出此人是华裔科学家李炜钧，系火星探测器着陆系统总工程师，年方 28 岁时，不无惊讶。为什么惊讶，因为这样重大的科学行动居然由 28 岁的年轻人担纲！而我们在电视上或亲眼见到的中国科学家当今的杰出代表两院院士绝大多数都已五六十岁以上，绝少有 40 岁以下的年轻人，何况李炜钧还不到 30 岁。所以，看到科学家们的老年化，我真为我国的科技前景担忧。

陈竺院士通过自己的亲身经历谈到：“我是在国内接受的中小学教育和大学基础教育。在法国跟随导师作过研究，对不同的教育手段和观念有所了解。在我国，从小就灌输的崇尚师古的观念，幼儿园开始的升学压力，压制了孩子的想象力和求知欲。在这种应试教育中很难激发出创新意识。在法国，从幼儿教育到博士生研究，均以启发、探讨式教育一以贯之。”[①]他曾在迪士尼乐园的科技馆里看到这样一句话：“想象比知识更重要。”这也许就是西方教育中创新意识最直接的体现。陈竺院士这一体会，应该说明了目前

---

① 陈竺．创新是硬道理[N]．科技日报：2000－9－17．

中国杰出的年轻科学家为数不多的症结所在。美国的年轻科学家为什么层出不穷，最根本的原因便是美国教育不提倡学生死记硬背，从小培养科学素养，鼓励独立思考并具有更多的主动性。

中国工程院院士秦伯益认为，从应试教育到应试科研，整个体系抹杀了人们的创新能力。因为应试体系不允许你随便想想就做。他由此感叹道：正当年富力强时，忙于应试，等到应试过了，年龄已大，成为了强弩之末，力不从心。如此状态，中国的科技创新怎么上去？

我欣喜地看到，我国的航天科技已走在我国科技发展的前列，我更欣喜地看到年青的一代已成为我国载人航天工程的“主角”。而今，40 岁以下的科技人员已占整个队伍的 80% 以上。神舟六号飞船总指挥尚志，总设计师张柏楠，副总指挥、副总设计师秦文波，以及其他副总指挥、副总设计师全在 45 岁上下。在主任设计师、副主任设计师等关键技术岗位上，年轻人已占 2/3以上。

年轻人是早晨八九点钟的太阳。中国需要一大批卓越的年轻科学家，我们要打破应试体系，让青年科学家的自主创新潜能真正得到释放。

中国需要一大批卓越的年轻科学家，他们应该成为中国科技攻坚队伍的主力。

4

## 我们应站立着平视牛顿、爱因斯坦

我们不要习惯于仰视牛顿、爱因斯坦，我们应站立着平视牛顿、爱因斯坦。自古以来，中国是一个原创大国，也是一个大师辈出的大国，如今，只要着力于教育观念的变革，就能培养出大师级人才。

泱泱13亿人口的中国，是举世公认的世界古代发明的摇篮。今时今日，我们的教育为何培养不出世界级的大师？这显然与我国古代繁盛的原创历史相悖。

中华民族在世界上是最富于创新的民族之一。早在两千多年前，中国的天文历法、医药、数学、农学等四大科学体系业已形成，在纺织印染、冶金、工程机械、造纸业、钻井技术、探险测绘、造船航海、水利工程等方面也都处在世界科技的领先地位。隋唐时，我国在数、理、化、天、地、生物学等方面的科学技术成果更是硕果累累，在当时是世界上科技水平最先进的国家。

但是，现在的我们难道退化了吗？那原因又是什么呢？

我们不再像祖先那样充满自信力，我们总是仰视牛顿、爱因斯坦，而不是站立着平视牛顿、爱因斯坦，若自信力没有了，什么都会失去了。没有自信力，在科学之路上，就会失去自我，失去想象力，失去质疑和挑战权威的勇气，就会逐渐淡化自主创新的能力。

全国教育科学"十五"规划重点课题"对青少年创造能力培养现状社会调查"的资料显示：中国的小学生比高中生善于质疑，且年龄越小越敢想。那么，在这一现象的背后，又有什么更深层的因素在困扰我们呢？答案是中国现行的应试教育制度。

目前，中国高等教育的在校生已达到1600万人，其规模居世界第一，但是，据中国科学评价研究中心的数据，我们的高校却无一所入围世界一流大

学之列。中国高校不缺规模、不缺高楼、不缺人气，究竟缺少什么呢？从“中外大学校长论坛”的同台较量中，我们不难看出端倪。美国耶鲁大学校长着力谈教师要能够清晰与学生交流，要善于激励他人，要积极鼓励学生独立思考，教学力量侧重在激发学生的创造性上；而我们的校长则着力强调注重教书育人、为人师表，教师一开始就处于居高临下的高度，学生以教师为中心。有人统计过牛津大学副校长在论坛屏幕上排列最多的单词是 When、How、What、Why、Forwhom 等；我们的校长在论坛演讲时，则在屏幕上罗列出的是新增加了多少院士、新组建了多少学科；还有许多高校的校长，为争“大学排行榜”上排名的上升，迎合排行榜的标准，开设一些非强项学科而减弱了自己的优势。

要建设世界一流大学，我国几位院士的意见值得高校校长认真关注。丁伟岳院士认为：“现在中国的大学生课程都很重，没有时间进行创造性活动。要想培养学生的创造性思维，需要宽松的学习环境，需要充裕的学习时间，更需要实现教师与学生之间的互动。”的确，国外名牌学校的大学生的考试成绩没有我们大学生高，但他们却极富创造力。黎乐民院士认为：“一流大学的学生进入一流大学只说明考试成绩优异，而真正的能力还体现在以后的科研和工作中。”的确，正如许国璋教授生前的一项追踪调查结果显示：大学二、三流成绩的学生毕业，在社会上还比一流成绩的学生更富有成果。这不能不让我们对高校教育进行反思。正如 1997 年诺贝尔奖得主朱棣文就有这样的感触：“美国学生的成绩不如中国的学生，但有创新及冒险精神，往往创造出惊人成就。”

高校是科学家们诞生的摇篮，冲击世界级大师的主力应是中国未来的科学家们。所以，科技的发展，关键在人才。只有在先进的教育体制下，才能培养出科学家们应具有的科学精神，也才能在科研领域彰显自主创新精神！

只要中国着力于培育创新人才的改革，就一定会培养出大师级人才。

5

## 从鲁迅、钱学森看大师成长的轨迹

鲁迅、钱学森成长为大师的轨迹告诉我们：大师不是先天的，而是通过自身的努力，并符合大师成长规律在后天形成的。每个人只要遵循其教育规律成长，通过后天努力，都有可能成为大师。

鲁迅和钱学森是现代中国公认的两位大师级人物，一个属于文学界，一个属于科技界。他们都出生在没落贫穷的中国，但他们又是出污泥而不染，成为中国现代民族精神的杰出代表。当代和平崛起的中国，需要千千万万的鲁迅和钱学森时，探讨鲁迅和钱学森这样的大师的成长轨迹，具有特别重要的现实意义。

关于鲁迅的成长，笔者曾看了许多评说和文章，由此也写了些关于他的文章。这次借去上海世博会参观之机，顺路前去鲁迅故里考察，才顿觉自己曾写过关于鲁迅的文章之肤浅。以前，有一些一直解不了的疑惑：鲁迅生在清末，从小就受私塾的“四书五经”的“熏陶”，怎么反而“熏陶”出一个反对封建主义的斗士呢？这次到鲁迅故里仔细考察，才发现以个性解放为精髓的巫文化对他幼时心灵的熏陶是决定性的因素。以奇诡的想象和自由的思想为其表现的《山海经》，在他的幼小的心灵中播下了种子。《山海经》是长江流域五千年炎黄时代南方各民族共同创作的精品。由于它的个性解放的特征，孕育了屈原、老子和庄子这样的诗人和哲学家。自周代以来，虽然《山海经》《道德经》《离骚》《天问》《逍遥游》入不了中国古代“四书五经”的“正统”而被歧视，甚至当代的国学学者也把它们排斥在外。但它们的个性解放的思想却影响着中国传统文化的健康发展，并培育着中国大师级人才的诞生，鲁迅则是这种文化现象的典型代表。

鲁迅诞生在列强入侵、清朝没落腐败的时代，他幼年进的是只读“四书

五经”的私塾，私塾要学生对经书“绝对崇拜”，并要求死记硬背。鲁迅 5 岁开始读书，并从小获得绘画本《山海经》多卷，爱不释手，视为珍宝，是他幼年的最爱。《山海经》使幼小的鲁迅培养了个性的独立和主见，也使他度过了富于想象和幻想的幼年。一旦进入死记硬背经书的私塾，其与《山海经》所说所画反差极大，鲁迅很自然地对私塾里死记硬背经书的刻板学习极其厌倦。由于《山海经》让他不盲从而富有主见，在他处于“孝为天”的时代，对孝进行了批判性思考，对《二十四孝图》里的“郭巨埋儿”、“老莱娱亲”这些灭绝人性的残忍进行了质疑，从而萌发了对封建孝道的憎恨。这使成长的鲁迅具有鲜明的善恶观和批判精神的萌芽。从这里可以看到，一个大师的成长，从小就应培育其有想象力、有独立个性并敢于质疑权威的精神。从这一点来看，我国儿童学前的家长教育和上学后的应试教育，却是都要求幼儿抹去棱角成为大人心目中的“乖孩子”教育，这就从小制约了幼儿的想象力和有独立个性并敢于质疑权威的能力。

由于鲁迅自小喜爱《山海经》而不受封建“四书五经”的羁绊，为他今后成为大师级人才创造了必要的前提。当时的衰朽社会推崇的是“四书五经”，鲁迅却独行其是，与巫文化的杰出代表《离骚》《天问》和《庄子》为友。据鲁迅青年时代的挚友、史学家许寿裳讲：鲁迅青年时代的最爱就是屈原的《离骚》和《天问》。他对许寿裳说过：“《离骚》是一篇自叙和托讽的杰作；《天问》是中国神话和传说的渊薮。”[①]鲁迅的作品和生活也深受屈原《离骚》《天问》的影响。另外，鲁迅对巫文化的另一位杰出代表庄子也情有独钟。郭沫若所著的《庄子与鲁迅》一文，就谈到鲁迅熟于《庄子》，在他的文章中也经常引用《庄子》的词句。鲁迅与屈原和庄子乃“同声相应，同气相求”[②]。

鲁迅之所以能成为大师级的人物，源于他从小就培育出了爱思考，有独立见解，并善于质疑的精神，这是他个性解放的前提。要成长为大师级人物，光拥有个性解放显然是不够的，还需要什么条件呢？我们从鲁迅的精神境界来考察。鲁迅处于贫穷弱国的衰朽年代，他回答许寿裳关于《离骚》里的最爱时，不假思索地答出四句：“朝吾将济于白水兮，登阆风而绁马。忽反顾以流涕兮，哀高丘之无女！”鲁迅看到“没有神女”这样的救世主，只有靠自己解放自己。鲁迅在当时的北平阜成门内西三条胡同寓屋书室，壁上挂着一副他的集骚句楹联：“望崦嵫而勿迫；恐鹈鸟之先鸣。”正反映出自己要在

① 许寿裳．鲁迅[M]．北京：东方出版社，2009：7.

② 《周易·乾》

衰微麻木的国人中"杜鹃先鸣"唤醒群众。这既体现他弃医从文,又体现出贯穿他一生为民呐喊的高标准的成就意识。鲁迅之所以成为民族的脊梁,是因为他忠实履行了人生的诺言,"横眉冷对千夫指,俯首甘为孺子牛"。作为一个能够引领中华民族的大师,除个性解放外,这是必备的人格建树。

我们对鲁迅这样的大师级人才还存在着一种误解,常见于极端的就是鲁迅是"无大学文凭而成为超拔之才"的典型,这种宣传很容易给人"天赋所赐"的印象,这种先天的观念很容易形成人不发愤的遁词。的确,鲁迅没有大学文凭,他一生中只有两个文凭:一是"江南水师学堂转到路矿学堂";二是"弘文学院",学历最高不过中专而已。但就是这个没有读过东京帝国大学文学系的鲁迅却写出了《中国小说史略》,并成为东京大学教授,讲中国小说史的讲义。16 卷本的《鲁迅全集》也成了中国现代文学中的瑰宝。日本朋友就曾说鲁迅具有 5 个博士的集合体。究竟是"天赋"还是其他原因,笔者考察了鲁迅故里,瞻仰了"绍兴鲁迅纪念馆",那里活生生的故地和丰富的鲁迅青少年资料,使笔者大开眼界,才懂得鲁迅之所以是世界级大师,既非天赋,又非仅仅是勤奋。可以肯定地说,中外古今的大师级人物,均不是先天所有,均为后天炼成的。鲁迅虽然勤奋,但天下勤奋读书者多矣,或则成了"书呆子",或则高高在上与现实脱节。鲁迅之所以成就为世界级的大师,除前面所说从小追求个性解放和敢于质疑权威的品格外,还有一个重要因素就是他是通才。这里所说的通才,不仅是知识结构中的通才,而且是深谙中国社会和深谙中国农村与中国农民,又具有博大文理知识结构的通才。小时的鲁迅,厌倦于经书,喜读野史小说杂书,尤以绘画的《山海经》为最爱。离家到南京求学,决心不走科举应试、当幕友或经商之路,他从江南水师学堂到路矿学堂,精通绘画艺术,酷爱自然科学,纵论变法维新。鲁迅在 20 岁时(1901 年)进入了仅仅相当于中专的日本弘文学院学习日语,而他在这个仅算做中专学堂的弘文却翻译了凡尔纳的《月界旅行》和《地底旅行》等书,特别是那时的鲁迅还与顾琅合编《中国矿产志》被当时清政府学部批准为中学堂参考书①。他常识丰富,趣味多种,尤对生物学、植物学、动物学最为酷爱。后来又写出《中国小说史略》并成为东京大学教授讲中国小说史的讲义。难道仅具有中专文凭能框住鲁迅?这使我看到仅以文凭加职称来框定人才与否是怎样的不科学。在此,我们也看到鲁迅青少年时期所形成的文理

---

① 沈飚民. 鲁迅评说八十年,回忆鲁迅早年在弘文学院的片段[M]. 北京:中国华侨出版社,2005:233.

皆优的知识结构，并使文理互相巧妙地融合，奠定了鲁迅成为大师的基础。

光有文理皆优的知识结构和艺术修养，还不足以使鲁迅成为中国的文学大师和思想巨匠。一个引领民族精神的大师，要在文学和思想领域成为中国的大家，必须沉到社会底层，读懂中国农民。鲁迅穷困的家境帮助了鲁迅。据他的自叙传略所云："听人说，在我幼小的时候，家里还有四五十亩水田，并不很愁生计。但到我十三岁时，我家忽而遭了一场很大的变数，几乎什么也没有了；我寄住在一个亲戚家，有时还被称为乞食者。"[①]加之父亲是读书的，母亲虽是农村人，却以自修得到能够看书的能力。这种有时被视为乞食者的境地和母亲是农村人的背景，使幼年的鲁迅沉到当时中国最底层的农村，能与同龄的农民的儿子"闰土"交成挚友，读懂了农民，读懂了占绝大多数农民的中国。这是要成为中国文学大家和思想巨匠的前提。所以，鲁迅在后来他的文章里一再表白，他要感谢自父亲起家境的破落。我们反过来又看我们今日的教育，一些家长呵护，宁愿儿女"啃老"，决不让下一代受磨难。学校教育成为封闭的教堂，与农村和社会隔绝起来，就是在报社干了五年的优秀的年轻记者，政府组织集体下延安的农村体验一周，有些人竟把红苕藤当野草一样铲掉。如今学校知识单一，甚至有的学校文理分班。学生为了应付沉重的升学考试，哪里还有看课外书籍和玩的时间？这样的生态学习环境怎么会"冒"出鲁迅这样的大师级人物呢？我们当代的作家，普遍对自然科学不敏感甚至成为盲区，又不热心长期沉于生活的最底层，只有眼睁睁地看着青春文学作者韩寒、郭敬民抢占了"知名度"，这样与鲁迅大师成长轨迹背道而驰，又怎么能"冒"出有思想的文学大家呢？

我们再从著名科学工作者钱学森成长为大师的轨迹来看，其与鲁迅成长为大师的轨迹何其相似。1999 年被国际媒体选为"影响 20 世纪科技发展的 20 位世界级科学巨人"之一的钱学森，位居十八，与第一的爱因斯坦、第二的玻尔和第三的居里夫人同属一个级别。钱学森是 10 年一遇的世界伟大科学工作者，超过了一年一遇的一般诺贝尔科学奖得主，也大大超过了一般院士头衔得主。钱学森是新中国科技和工业技术的领军人物和奠基人之一。钱学森成为大师的成长轨迹是什么呢？这次笔者也借去上海参观世博会之机，顺道去杭州下城区马市街方谷园 2 号瞻仰钱学森故居，给我留下深刻印象和颇多收获。

---

① 子通．鲁迅评说八十年[M]．北京：中国华侨出版社，2005：10.

钱学森出生于1911年,比鲁迅刚好晚生30年。1911年虽然民国建立,但国内仍是列强入侵、军阀混战的国度。钱学森的父亲钱均夫研修教育学,很懂得儿童成长成才的规律,他一方面让钱学森学理工,走技术强国的路,另一方面又送钱学森去学音乐、绘画这些艺术课。钱学森从小就喜欢贝多芬的乐曲,学过钢琴和管弦乐,对我国的古典诗词也有极大的兴趣。他还喜欢画画,而且画技不错。据钱学森本人的体会:艺术上的修养不仅加深了他对艺术作品中那些诗情画意和人生哲理的深刻理解,也学会了艺术上大跨度的宏观形象思维。钱学森对这种知识结构评价说:"这些东西对启迪一个人在科学上的创新是很重要的。科学上的创新靠严密的逻辑思维不行,创新的思想往往开始于形象思维,从大跨度的联想中得到启迪,然后再用严密的逻辑加以验证。"①青年钱学森到美国加州理工大学航空系学习,但他不吝于此,还选修物理学、生物遗传学、化学和数学,使他的知识结构更加合理,创造力油然而生。当时,美国的航空工业落后于欧洲,迫切需要取得突破。他与冯·卡门合作提出的高速音速流动理论,为飞行器克服音障和热障提供了依据,直接促成了美国超音速飞机的诞生。继后,他又与冯·卡门一起研究导弹,为美国及同盟国在"二战"中的胜利作出了贡献。

钱学森回国以后,更创造了辉煌的业绩。他在空气动力学、航空工程、喷气推进、工程控制论、物理力学等技术科学领域作出了开创性的贡献,是中国近代力学和系统工程理论与应用研究的奠基人和倡导人。钱学森在科学研究的道路上为什么能前进得如此之远?创造领域为什么会如此之广?除前面所说钱学森在青少年时期的多元的合理知识结构并形成了多元的思维习惯外,还有一个他具有科学大家产生的必备条件,就是他还善于把理性传统(哲学)与工匠传统(经验、实验、实践)完美结合。钱学森少年时代在北师大附中就读,当时化学实验室对学生随时开放。少年钱学森不仅热心于知识的学习,而且经常到实验室作很多化学实验。钱学森赴美深造,原本读的是航空工程专业,在继续深造的问题上,他说服了父亲,改学航空理论。因为他十分明白,飞机制造技术必须依赖于先进的航空理论,只有拥有了先进的航空理论才能使飞机制造技术先进,工程总是跟着理论走。果然,他带着满腔热情投身于航空理论之中,写出了《工程控制论》这一创新之作,解决了导弹、火箭的繁杂的技术问题。

① 钱学森. 关于创新人才的培养问题[N]. 人民日报. 2009-11-5.

钱学森之所以成为大师，在于他能运多元思维去探索科学问题，并且敢于竞争，善于竞争，不迷信权威，充分显示出他那种在认识真理的道路上标新立异的品格。他在美国加州理工学院，创新学风弥漫整个校园，不同学派、不同学术观点都可以充分发表，学生们也可以充分发表自己的意见向权威们挑战。学校里拔尖的人很多，稍微松懈就会落后。对于自小要做“英雄”的钱学森，这种竞争性的氛围特别适合他的成长。有一次，钱学森用学术报告描述航空航天远景，一位老人举手发言，对他的某些观点进行驳斥，两人爆发了激烈的争吵。老人走后他的教师冯·卡门告诉他，与他争论的是当时大名鼎鼎的力学权威。钱学森听后仍平静地说：“在学术问题面前人人平等。”他对待他的教师冯·卡门也是这样的，为某一个观点而辩论，搞得面红耳赤、不欢而散。第二天早晨，教师冯·卡门想了一夜，终于搞明白是自己错了，向钱学森鞠躬认错。在这样的学术生态环境中，钱学森当然很快脱颖而出，进入国际知名学者行列。

科学没有国界，科学工作者有自己的祖国。钱学森放弃高薪和舒适的美国生活，坚决要回到当时“一穷二白”的祖国，就是为了改变祖国落后面貌。这种责任心往往是有为科学工作者奋斗不息的动力。钱学森从小看到国家的落后，也从小受父亲“科技救国”的影响。父亲对他最深的影响莫过于送他上船到美国深造留下的几段字：“人，生当有品：如哲、如仁、如智、如忠、如悌、如教；吾儿此次西行，非其夙志，当青春然而归，灿烂然而返。”钱学森在美求学的道路上把父亲的良言铭刻在心。在外深造，就是为了报效祖国，美国5年软禁而灭不了钱学森报效祖国的拳拳之心，终于在他年富力强的44岁时回到了祖国母亲的怀抱，一直为民富国强操劳。

# 6

## 大师成长第一定律——理性传统与工匠传统相结合

凡成为有造诣的大师级科学工作者，必然具有理性传统和工匠传统的完美结合。大师水平与理性传统和工匠传统结合的水平成正比，凡结合得愈好者，大师水平则愈高，反之亦然。

近现代科技史反复告诉我们：理性传统与工艺传统完美的结合才能成就科技大师，它是成就大师的基础。为什么这么说呢？

对理性传统的重视使许多人文主义者重视科学知识，运用自己的理性控制和支配自己的欲望与感情；并能运用理性认识自然、掌握自然发展规律，帮助我们克服盲目性和盲从，从而既可以不轻信权威结论，又不怀疑我们能思想。工匠传统则重视实践，重视亲自动手能力，重视经验的总结和积累，特别是重视科学实验。但是，只凭理性传统而抛弃工匠（经验、实验、实践）传统，就会闭目塞听陷入空想，只能隔靴搔痒似的在空谈空想中推出种种教条或无用甚至有害的学说；只凭工匠传统而抛弃理性传统，就只会对其感性材料进行分析、加工和提炼，就不会提升到基础理论或学说的高度，也就造成脑手分家，从而陷进理论、教条或经验主义的迷宫之中，直接阻碍了科学发现和科学发明。只有两者完美地结合在一起，才是美满的姻缘，也才能生出重大科学创新或科学发明这样的产儿。它俩的结合，也犹如车子的四个车轮，才能顺利通达科学发展之途。

我们只要稍加注意，就会发现欧洲14—16世纪的文艺复兴运动产生的人文主义思潮，直接推动了欧洲也是世界上第一次科学革命。这一科学革命，产生了一系列世界级的科学大师，有既是画家、雕塑家和工程师，又是建筑师、物理学家、生物学家和哲学家的达·芬奇，还有摧毁了体现着经院派哲学的托勒密理论的天文学家哥白尼、弗兰西斯·培根、开普勒、伽利略，然

后是“站在巨人肩上”的牛顿，莱布尼茨·富兰克林，发明了蒸汽机给人类带来工业革命的瓦特，高斯、法拉第、焦耳、达尔文、麦克斯韦、诺贝尔、爱迪生、弗洛伊德、居里夫人以及爱因斯坦，历400余年，科技大师之星层出不穷、璀璨耀眼，直接把世界从黑暗中世纪推向现代文明。请注意，这些科技大师的起点是欧洲的文艺复兴运动，而文艺复兴运动原动力源于欧洲城市商品经济的发展。商品经济的交换产生了天生的平等性，这种平等性又悄无声息地影响着人们追求平静和尊严的思想，并适应于平等竞争、优胜劣汰的生态环境；另外，商品经济的法治理念是禁止性的规定，也就是说，凡是法律不禁止的，就是什么都可以干的。这样，不仅使人们有一个权利的选择空间，而且有一个创新空间，这就潜意识地鼓励人的个性的解放和创造意识的张扬；再加之商品经济要尊重群众的首创精神，使人民群众成为创业主体、投资主体，这又激发了并促使了手脑结合，将过去贵族对工匠不屑一顾的封建伦理一扫而光，社会尊重的是有能力的人，哪怕他是“下里巴人”、贫民，只要他有能力就照样获得尊重。这不仅促使经济和社会发展有一个内在的动力，而且也促使科技的发明和发现有一个内在的动力。由于有这样的经济生态环境，就自然产生了人文环境，于是出现了许多世界级的科技大师，他们又是引领欧洲思想的人文大师。作为私生子，母亲又是农村妇女的达·芬奇，科学工作者兼工程师、画家的他，从小饱受白眼，更体会到人的尊严和价值。达·芬奇是欧洲文艺复兴中最先也是最突出的把理性传统和工匠传统结合最好的科技大师，他为后来欧洲科技的理性传统与工匠传统结合提供了良好的范本。继后的弗兰西斯·培根把工匠传统提升为近代科学实验。正如有人评价：如果说达·芬奇的名字是文艺复兴时代的象征，那么培根的名字就是近代新兴科学和技术革命的象征。近代新兴科学和技术革命是什么，可以归结为四个字：实验科学。实验科学就是达·芬奇所实践并使理性传统与工匠传统相结合的产物。用现代常用语言来说，就是科学与实践是密不可分的，科学是从实践中来的，实践是科学的基础。培根把科学植根于实践，又在实践的基础上获取科学的萌芽。培根特别注重实践对于科学研究的作用，他奠定了实验科学的早期基础，为欧洲科学的飞跃铺上了红地毯。

由于欧洲人文主义的逐渐成熟，出身于贫寒、没有受过高等教育的道尔顿也能成为“近代化学之父”；没有受过系统教育而酷爱工匠技艺的瓦特也能成为发明蒸汽机的巧匠而直接推动了工业革命的发展；当过报童和多年装订工学徒的法拉第是电磁感应发现的大师；小时未能上学随父酿酒的焦

耳成了发现能量守恒定律的第一人；没有学历，从小因爱发问被教师赶出学校的爱迪生，在母亲亲自教育下成了拥有1093项专利的发明家；爱因斯坦写他的相对论论文时是个专利局的小职员；提出多极火箭构思，为宇宙活动打开大门的齐奥尔科夫斯基是个乡村教师。这些批量"冒"出的世界级大师在文艺复兴运动以前是不可想象的。欧洲的封建中世纪把这些出身卑贱的人视为"小人"，这跟中国封建社会把能工巧匠视为"奇技淫巧"而不屑一顾同出一辙。

文艺复兴的人文精神不仅提高了工匠的传统社会地位，而且自培根开始的实验科学，使理性传统与工匠传统渐趋完美地结合，凡结合得好的则成就了科技大师的道路。最为典型的莫过于出生于1736年英国的工匠瓦特。瓦特中学未毕业，因家庭经济困难而放弃学业出去拜师学徒，他从小对各种手工艺发生浓厚兴趣。在父亲耐心的指导下，瓦特在作坊里学会修理船上的仪表。后到伦敦学艺四处拜师，一位仪器制造商摩根收留了他。瓦特高质量地修理好富商捐赠给迪克教授的精密仪器，成了手艺高超的工匠。如果瓦特像许多工匠那样只满足于仪器的修理，那他永远是一名工匠。当他借被聘为格拉斯哥大学负责修理教学仪器的员工的机会，他主动结识了一些教授，从他们那里学到了许多科学理论和知识，从此对蒸汽动力机械产生了浓厚兴趣，使他的工艺传统从此渗进了理性传统。英国工匠纽可门发明了一种比较适用的蒸汽机，称为纽可门蒸汽机。瓦特修理坏了的纽可门蒸汽机，虽然修好了，但他用科学眼光即理性传统审视纽可门蒸汽机致命的两大缺陷：活塞不能做旋转运动而限制了使用范围；蒸汽浪费太大，产生效用的蒸汽只有1/4。他准备进行改造又久不得其解，布莱克教授的"潜热理论"和热容量的概念给了他很大启发，他根据这一科学理论找到了纽可门蒸汽机效率不高的原因。大约一年时间，他一次次地尝试着各种办法均告失败。显然，老凭正确的科学理论还不能解决问题，还需要用创造性思维进行创造性的劳动。他反复思考，终于有了创新思路：既然纽可门蒸汽机的热效率低是蒸汽缸内冷凝造成的，那么为什么不能让蒸汽在汽缸外冷凝呢？由科学理论的对路和他高超的工艺技术，很快采用分离冷凝器的设计，但几台样机因漏气而失败。瓦特这时已从纯粹的工匠跃升为理性传统与工匠传统相结合的科技人。他参加了由一群关心科学研究的人士组成的"圆月学社"，互相交流一些最新的科学思想，在交流中行星绕日和钟表中的齿轮的圆周运动启发了他，使他把活塞往返直线运动转变为旋转的圆周运动，从而使纽可

门蒸汽机取得了质的飞跃，演变为瓦特蒸汽机，在纺织、采矿、冶炼和交通运输等领域广泛应用，使世界步入了“蒸汽时代”，瓦特也成了科学发明创造的大师，推动了工业革命的发展。瓦特之所以能成长为世界级的科技大师，一方面源于他是一个技术高超的工匠，具有很强的动手能力，这使得他能够将自己的各种奇思妙想付诸实施；另一方面源于他正确地、对口地找准了解决对象的科学理论，这种科学理论既来自外在又来自内在。由于瓦特把科学理论与工匠传统结合得完美而促使他成为世界级的科技大师，而发明蒸汽机的纽可门不能用科学理论改造他的低效率的蒸汽机而止于工匠。从瓦特和纽可门的事例使我们看到要成长为科技大师，必须同时具有高超工匠传统和与之相适应的科学理论，这是大师成长的基础。在此同时，也可以使我们看到我国古代虽然有诸多杰出的发明家，但他们只停留在纽可门的水平上，使其发明不能有质的飞跃，从而难以成为科技大师。

牛顿从小就喜欢工匠技艺，他曾试做过一座木制钟，仿制过风车模型，并试着测量风的能量有多大。他设计过日圭仪，其精确度极高，他还绘制了精确的技术图样。他在报考大学前住在格兰瑟姆一个药剂师家里，在那儿他学会了作化学实验，至此，化学实验在他的一生中就从未中断过。青少年的牛顿，从工艺到实验，使他一开始就具有动手能力的工匠传统，为他后来与理性传统结合奠定了必要的基础。在剑桥 30 年，为了研究数学、天文学、光学和力学，牛顿绝大部分时间都是在实验室里度过的。牛顿为什么能成为 17 世纪最伟大的、最富于创造性的物理学家，其基本原因就是他的工匠传统和理性传统达到了高质量、高水平的完美结合。牛顿自小善于工匠技艺，当他进入大学，就把它升华为高水平的科学实验并一生不辍。他将理性传统发挥到了极致，他的光学理论伴随他的光学实验所获得的成就，使他足可以被称为伟大的科学工作者；特别是他的《自然哲学之数字原理》被称为人类文明史上的一座丰碑，使他的理性传统达到极致，此书内容博大精深，结构缜密无隙，并提出运动三大定律、矢量合成原理等，第一次极其完整而清晰地描绘了统一的机械力学宇宙图景。而这一“丰碑”，是他近 30 年通过不断地在数学、力学、光学和天文学等方面实验、思考、再实验、再思考后的结果。

瓦特从一个工匠成长为科技大师、牛顿从一个醉心于小发明和奇思妙想的青少年成长为科技大师给我们如下启示：拥有高超技术而无科学理论素养，则永远是一位匠人；拥有科学理论素养而无高超的工匠技术和不断的

实验经历则永远是一个空谈家。反思我国从古以来的科技生态,在封建社会自隋1000多年以来的科举制度以"五经"为纲,实实在在地脱离现实,脱离劳动,极其蔑视并缺乏动手能力,从而否定了科技大师的生态基础。即使民间有发明创造,也不能登大雅之堂,视为"奇技淫巧"。到清代中国人一旦穿上了长衫,他们就立即抛弃了体力劳作,认为那是另一个社会阶层的标志。"五四"运动后的民国时代,虽然打倒了"孔家店",废除了科举,长衫逐渐消失,但又走向另一个极端——重理轻文。虽然换上中山装或西装,但封建时代那种蔑视体力劳动的观念并没有改变。新中国60多年了,工农地位得到了根本的改变,由于"五四"时期缺少一个平等启蒙,使我们的教育还固守着手脑分家的封建传统。就目前我国高等学校在人才培养上,依照常说的白领(脑力)和蓝领(体力)分类,也就是全日制普通大学负责白领,就是所说的脑力劳动者;民办职业学校负责培养蓝领,就是所说的体力劳动者。显然,这直接毁掉了理性传统和工匠传统相结合这一科技大师成长的生态基础。而我国的院士制度也把工程院士另立一类,显然没有从院士制度上鼓励和提倡理性传统与工匠传统相结合。请对比一下瓦特和牛顿,我们的高等教育怎么能培养出瓦特、牛顿那样的杰出人才呢?

我们的教育要培养出世界级的大师,首先要学会尊重劳动,了解农业和工业劳动,了解农民和工人,了解土地和厂房。学校有责任向学生灌输劳动光荣、尊重劳动者和尊重劳动意识,去掉封建传统的脑体分离,去掉鄙视动手能力、去掉鄙视劳动、去掉封建的"人上人"观念。初等、中等教育应开设适合学生身心发展的劳动课和手工操作课使学生从小养成动手能力和手脑结合能力;日本仍有劳动课,中、小学生要到田野里,在农民指导下从事力所能及的劳动。"文革"以前,我国中、小学有农忙假,就是要学生下乡劳动。现在我们设立的劳动课,建议每学期开展两周,一周去农村,边下地边让农民讲解农业和农活;另一周去工厂,边干活边请工人师傅讲解工业和工活。另外,学校应强化培养学生自己动手能力的实验课。从小学到中学,更不说大学,学生实验室应随时开放,让有兴趣的学生经常能接触实验。钱学森在北师大附中读书时,经常开放的实验室对他的成长起到重要作用;牛顿的成功与他一生与实验室为伴是分不开的。高等教育应着力培养既具备专业知识,又有一定科技理论水平,同时又能运用自己所学的理论和知识,运用实验或实践,使之具有动手和解决实际问题的能力的人。德国的科研工作很注重实践,导师都是先在高校里有所成就,再去企业深造,然后回到高校。

德国在制造业居于世界领先地位，正是在不断实践、不断创新中完成的。正如潘云鹤院士所说，目前最紧迫的是要先纠正我国高等工程教育的弊端，诸如工程设计与实践教育环节缺失；工科教师队伍的非工化趋向严重；评价体系错位，重论文，轻设计，缺实践；课程体系落后，学科交叉欠缺，导致创新与实践双向不足，得不到产业界的认同。最为要害的是，青少年不知工匠传统是科技大师不可分割的一部分。对于科学院士，应鼓励理论院士与工程院士合二为一。

由此观之，大师成长第一定律应该定义为：凡成为有造诣的大师级科学工作者，必然具有理性传统和工匠传统的完美结合。大师水平与理性传统和工匠传统结合的水平成正比，凡结合得愈好者，大师水平则愈高，反之亦然。

# 7

## 大师成长第二定律——多元知识结构形成多元思维

以自我创新所形成的多元知识结构所形成的多元思维愈合理，愈容易在科技方面有所创造、有所发明，从而成为大师级人才的机遇就愈多；反之，成为大师级人才的机遇就愈少。

创造性是大师成长的必备条件。大师之所以能成为大师，就在于他们善于把种种精神素材和思想素材以独创而新奇的方式加以组合；他们不拘于非此即彼的旧观念，而善于把别人压根儿也想不到又常见的东西想到了，把风马牛不相及的各类概念自然地熔为一炉了；他们善于突发奇想，并且喜欢沿着没有先例的思路探索。显然，富有创造性的大师们这些创造性思维特征并非来自于天赋，中外古今大师成长的事实提供了有力证据：这是具有多元知识结构并能形成多元思维的结果。

美国科学工作者缘何能在世界独占鳌头？据诺贝尔科学奖官方网站上的一组数据：1901—2002 年间在自然科学方面，共有诺贝尔科学奖获得者 829 人，其中美国就占到了 24.8%。1983 年和 2006 年诺贝尔科学奖两度被美国包揽。诺贝尔科学奖与其和平奖本质不同，“和平奖”是带着西方的偏见和政治色彩评奖，而“科学奖”则抛弃了政治色彩的偏见，它的颁发不考虑地区、种族和国家，只遵循科学研究的原创性发现这一最根本的原则。美国的科学研究为什么在科学研究的原创性上表现突出，有一个主要原因就是美国教育普遍实行的本科通识教育。美国大学的通识教育有着上百年的历史。从 1828 年被称为第一次“通识教育”运动的《耶鲁报告》提出的“文雅教育”，到第二次“通识教育”运动中，哈佛大学校长罗尔推行的“主修制度”，直至今天，美国大学仍在不断检讨中完善其通识教育。美国大学本科的通识教育源于美国文化的多元性和教育的多样性，其课程主要包括人文、社

会、自然三个方面的内容。他们本来的目的是向学生传授广博的知识，使学生能够在现实生活中生活得更丰富多彩，更有意义。而实际效果则是符合培养大师级创新人才的规律，因为它普遍实施的多元知识结构会诱发出多元的创新思维，这虽然是美国本科通识教育的本来意图所未预料到的，但它却是客观教育规律所呈现的。哈佛大学为什么在培养大师级人才上非常出色，就是在强调并鼓励学生多元知识的学习的兴趣和主动性的同时，强调母语（英语）的写作和表达，将这种写作课程作为各专业基本技能课程。学校其核心课程之一是外国文化，共包括27门课程，目的是扩大学生视野，提供一种看待本土文化的新视角。首选内容是当代文化，特别是当代亚洲、欧洲、非洲、美洲主要文化传统代表，并规定学生要熟悉一种非西方文化。该校有一个贯彻通识教育的严格评分方法，在学生成绩中，课堂发言占总分的25% ~50%。在教学过程中不重视是否得出正确的结论，而重视得出结论的思考过程。哈佛这样搞，就消除了教育中常犯的为博学而博学、为多元而多元的教条主义教学，而力推通过课堂发言来提高多元思维和隐含培育创新思维的能力。我们经常看到那些看来很博学的教师或学生，由于只停留在博学而没有获得思维的多元的转换上，仍处于单一思维的“博学”，这样的“博学”者仍不能成长为大师。甚至有些“博学”而无多元思维的教师或学生，被人们笑称为“万金油”，什么都懂一点，却没有一点点创新才能。因此，这种多元知识结构而不着力转化为多元思维的教育也是一种失败。

多元知识结构是形成多元思维的基础，但是，多元知识结构不等于多元思维，还需要把多元知识结构向多元思维转换。美国本科的通识教育，特别是美国哈佛大学的通识教育值得我国高等教育借鉴，特别那些对通识教育和母语不屑一顾的中国高校校长更值得深思。不过，对于美国的本科通识教育来说，若只从大学本科开始注意多元知识结构显然是太晚了，常言说“七岁看老”，我们对世界级的科技大师进行考察，他们都是从小按自己的兴趣去获得多元知识结构的。据钱学森的秘书涂元季介绍，钱老晚年认真思考过杰出人才培养的问题，他的观点也由理工结合发展为科学和艺术的结合。他经常说，学理工的，要懂得一点文学艺术。科学工作者要有点艺术修养，能够学会文学家、艺术家那种形象思维，能够大跨度地联想。科学工作者既要有逻辑思维，也要有形象思维，形象思维是创新的起点。理、工、文三者兼收并蓄。钱老这种培养大师的观点，胜过了哈佛的通识教育。因为哈佛的通识教育着力在文化和母语训练，虽然这是重要的，但根据钱老自身的

实践体会，科学工作者具有文学家和艺术家的那种形象思维更为重要，这种多元知识结构能够“大跨度地联想”。钱老曾谈到他的父亲钱均夫很懂得现代教育，一边让他学理工，走技术强国的道路，一边又送他去学音乐、绘画这些艺术课。钱老感到艺术上的修养不仅加深了他对艺术作品中那些诗情画意和人生哲理的深刻理解，也学会了艺术上大跨度的宏观形象思维。钱老这一多元知识结构并转变成多元思维使他成为科技大师。我们回顾世界上的科技大师，都是如此的。

欧洲文艺复兴后诞生的第一位科技大师达·芬奇，既是画家、雕塑家和工程师，又是建筑师、物理学家、生物学家和哲学家，他知识具有多元结构并形成多元思维，使他在所涉及的每一个领域里的成就都达到当时登峰造极的地步；牛顿小的时候不仅醉心于小发明，制木钟、造风车模型、设计日圭仪，而且他还有出众的绘画才能，既能绘制精美的图样，又能用木炭出色地画花卉和动物。这种从小就具有的形象思维成就他为经典力学之父；爱因斯坦在《关于音乐家的一封信》谈到他对音乐作品的酷爱已超过一般人对音乐的纯欣赏性质，“我喜欢舒伯特、舒曼、巴赫、莫扎特的音乐作品，特别是舒伯特，因为他表达感情的力量很强。”“有些音乐家的欠缺，诸如瓦格纳，劳动组合上有欠缺，施特劳斯缺乏意境美。”[①]物理学界普遍认为没有爱因斯坦，再过 200 年也未必会有人发现他所发现的广义相对论。这并非爱因斯坦是上帝降下来的天才，而是他从小养成好奇和好问能力再加上他的音乐天赋。爱因斯坦的音乐天赋和由音乐天赋引发的形象思维和丰富的想象力，成就了他的广义相对论，广义相对论当时远远超越了一般人的思维。爱因斯坦好奇和好问能力加上音乐天赋，使他的多元知识结构形成的多元思维能进行“思想实验”，即凭借丰富的想象，在头脑中将实验对象、条件和步骤高度理想化，模拟实验发生的过程，也正是这一多元思维使爱因斯坦成为世界级的科技大师。

关于多元知识结构并形成多元思维能成就科技大师的典型精彩案例，莫过于 DNA 双螺旋结构的发现。在揭示 DNA 结构的科学竞争中，有五位科学工作者跑在最前面，他们分为三个小组，一组是美国加州理工学院的化学家鲍林。他是最有实力的竞争者，在当时结构化学领域是无可争议的世界权威。早在 1931 年，他就将量子力学用于化学领域，阐明了化学键的本质，

① 齐家莹．科技大师人文随笔精选[M]．北京：新世界出版社，2003：61.

这使他后来获得了1954年诺贝尔化学奖；另一组是英国科学工作者威尔金斯和弗兰克林，与鲍林同时在积极探索DNA结构问题。威尔金斯结晶学的成就方面在世界上是首屈一指的。出身于医生世家的威尔金斯很自然想到借助X射线技术去研究生物高分子DNA，并拍摄到世界上第一张DNA结构照片。显然这组科学工作者也具有发现DNA结构的直接潜力；第三组则是沃森和克里克，他们是研究DNA结构最弱的一组，他们与前两组比起来资历最浅、知识与经验最缺乏、实验条件最差。但是，发现DNA结构模型这一幸运之神竟落户在大家最不看好的沃森和克里克这组，这是什么原因呢？结构化学权威鲍林虽然思考了从本专业角度所能考虑到的一切，也认识到了DNA的多链、螺旋和氢键等重要性质，但由于思维的单一，不能跳出本专业的框框，不能用综合的观点看待DNA分子，导致模型的错误而失利；世界结晶学权威威尔金斯及其助手弗兰克林也只限于研究DNA分子本身的物理结构，而不能运用发散思维运用生物学的观点来考察DNA的生理功能，从而陷入DNA结构是单链的误区；沃森和克里克反复观察和研究DNA的X射线的衍射照片，沃森看着照片中央一个小小的十字架样的图案，突然冒出一个DNA结构的三维图像，觉得DNA结构的形状可能是双螺旋的，就像一个扶梯，旋转而上，两边各有一个扶手。这个跳出一般思维的创造性想象成就了沃森和克里克，第一个DNA双螺旋结构的分子模型终于诞生了，这一科学发现不但为基因工程奠定了基础，也标志着分子生物学时代的开端。

我们看到，多元思维对科学工作者摒弃固有的框架和思维定式，对事物认识进行多种考量是多么重要，而这种多元创新思维不是天赋的，而是来源于后天的多元知识结构。这种多元知识结构又具有共性特征，即不管你是学文科、理科还是工科，都应具有一般的自然科学知识和文学艺术修养，使自己具有抽象思维与形象思维、聚敛思维和发散思维的特点，凡文、理、工专业者要成大师者，必须具备由多元知识结构所形成的多元思维；另外，多元知识结构还应具有其个性特征，也就是在具有两三门深入扎实的专业知识外，要涉猎由这两三门深入扎实的专业为中心的相邻科学，要知道“专”是真才实学，“博”也是真才实学。美国麻省理工学院迄今已建立了37个跨学科研究实验室和研究中心，比如材料学与工程研究中心、空间研究中心、能源实验室、人工智能实验室、运输研究中心等，打破原来的各系、各学科的历史界限，进行综合研究，共同解决只靠一门学科难以攻克的尖端科技项目。就科学工作者多元知识结构的个性来看，我们以钱学森和贝尔的成功为例。

钱学森本来是学航空系的研究生，他不拘于单一专业，主动到物理系去听课，讲的是物理学前沿：原子、原子核理论、核技术、原子弹；又在生物系听摩根的遗传学；还去化学系听课。我们再来看贝尔，贝尔发明了电话，贝尔的个性知识结构帮助了他的发明。他是波士顿大学一位语音生理学教授，拥有深厚的语音生理学分析理论和声波振动理论知识。当他得知美国画家莫尔斯所发明的有线电报后，欣喜若狂，萌发了一个大胆设想：能否发明一种能够直接传递人的语言的装置？能否把人的谈话的声音传播到很远的地方？他反复试验多次后证明可行，他的语音生理学帮了他大忙，使他在专心从事声电相互转化的电话机发明时与语音生理学联想而终获成功。多元知识结构促成美国科学工作者硕果累累，据调查统计美国的1311位科学工作者，就他们的论文、成果、晋级等各方面作了5年调查，结果发现，有成就的科学工作者很少是仅仅精通一门专业的“专才”，而都是以博才取胜。由此我们看到，我国如今高中为了应试而文理分科和高考分文理考试是多么不合理，这种单一的知识结构极大地阻碍了青少年创新思维的形成和成长。只要从高考着手改变这种状态，就会扭转中学文理分科单一化的颓势。已故科学家钱伟长主张教育“拆掉四堵墙”值得我们重视，即：拆掉学校和社会之墙，校内各系、各专业、各部门之墙，教育与科研之墙，教与学之墙。

由此我们可以总结出大师成长的第二条定律：以自我创新所形成的多元知识结构所形成的多元思维愈合理，愈容易在科技方面有所创造、有所发明，从而成为大师级人才的机遇就愈多；反之，成为大师级人才的机遇就愈少。

# 8

## 大师成长第三定律——适度知识并善于竞争

适度知识与学派竞争结合得愈好，愈有望成为大师级人才。适度知识与学派竞争结合的程度与人才质量的高低成正比。

世间一切好东西，并不是越多越好，好得过度就会走向它的反面，知识亦然。

地球上的氧，是与地球上的生命紧密联系在一起的，缺氧就意味着生命的窒息；有氧，就意味着生命的兴旺。显然，氧是个特好的东西。地球大气中氧的浓度约21%，有证据表明，在三四亿年前，氧的浓度就稳定在这个水平上了，而这是生命延续的最佳浓度。如果氧含量低，较大的动物和飞行昆虫将得不到足以维持生命的氧；若氧浓度略高一点呢？那连多水分的绿色植物也会轻易自燃起来。正因为氧的浓度保持在稳定的水平上，也才能使地表的温度和海洋中的盐度等也都基本保持在一个稳定的水平。

另外，我们从自己熟悉的人体体温来看，人体温度保持在大约37℃时，人体大多数新陈代谢的完成是最佳的。人不论是处在寒冷的极地，还是待在炎热的赤道，其体温的变化微乎其微。若我们异想天开，在赤道把体温调低（若能调低的话），在南极把体温调高（若能调高的话），那么，等待人的不是快乐而是死亡。白细胞和盐也是好的东西，人体血液中的白细胞的比例和盐分的浓度基本上要保持在一个恒定的状态，超标预示着体内灾病的来临。

在我们的生活中，中医养生学告诉我们吃个七八分饱最利于健康。因为这样人才有胃气，消化能力才强，营养吸收好，身体健康。故有“要想小儿安，七分食物三分寒”。在企业管理上，传统的经营模式是追求利润最大化，从而导致比例失调，导致企业破产倒闭而屡见不鲜，而企业只寻求“满意的利润”，往往能达到“最大的利润”。我们在生活中观察自我或交友，看到自己的或他人的八分优点，你就会愉悦地接纳自己或他人的不足或失误。生

活工作本应有张有弛，你若像一些日本人那样成为工作狂，不量力而行，不顾疲劳而作，其结果是效率不高，体质也会被拖垮。美国人作过一个动物实验，两群猴子，一群吃饱为止，一群七八分饱。10 年下来，每餐吃饱的猴子肚子大、高血脂、脂肪肝、冠心病的多，100 只猴子病死了 50 只；另一群猴子苗条、健康，100 只只死了 12 只。15 年后，顿顿吃饱饭的猴子都死光了，高寿的猴子都在七八分饱的猴群中。

自然界和人的生理的这种普世价值，当然也适合人类的学习规律。作为学校是讲科学教育的，但从古到今我们的教育却蔑视知识适度原则，不论是我国古代的科举考试，还是今天的升级升学考试以及学前的家庭教育，校长、教师以及家长总按照越学得多越好的思路对学生、子女进行学习教育。加之以记忆为核心躲避创新的今日的应试教育，学校和家长以向学生灌输知识而不问其兴趣有否为极大的满足，从而导致本来是活灵灵的青少年而成了难有创新的老成少年，这种教育观若不改变，科技杰出人才怎么会“冒”出来呢？

知识跟自然和社会上的好东西一样，也是好东西，但任何好东西追求过度都会走向它的反面。所以，我们的家庭教育也好，学校教育也好，应该严格遵守知识适度原则。学习饱和会达到心理饱和。当心理饱和就无法吸收、消化、更新、创新。知识适度原则体现出学习中一定的规律性：当人的知识达到一定的度时，就会产生最佳状态。若人的知识没有达到一定的度，就会愚而无知。因此，人学知识不是学得越多越好，关键在于学以致用，举一反三；而人也不是不学或少学知识为好，知识欠缺会使自己一生中不能产生厚积薄发之效。中国历 1000 多年的科举制度，是知识堆积的典型，它把数百万中国最优秀的青年推上了“断头台”；当今中国的应试过度教育，让青少年学习负担过重而叹息，哪里还有什么空闲时间让你“玩”出灵感来呢？

这种学习至上、考试至上的教育违背了自然的规律，也违背了人的本性。这种过度教育、超时学习、追求高分的教育，在中外均有，尤中国最盛，这种教育造就出扭曲的人才。这种扭曲的人才表现出学生的高分与高能力极不对称，高分学生走上社会表现低能的尤多。所以我赞赏美国哈佛大学拒收高考状元，理由是对隐藏在分数后面的综合素质不满意。而我国的一些高校则对高考状元趋之若骛。所幸，香港大学已与哈佛一致，开始拒绝高考状元，清华也强调高考成绩不是优秀的唯一指标。因为对高考状元追踪的事实一再证明：高考状元并不等于高素质的学生。一份调查报告显示：1977—2008 年 32 年间的 1000 余位高考“状元”中，没发现一位是做学问、经

商、从政等方面的顶尖人才，他们的职业成就远低于社会预期。[①] 许多招聘人才的企业对此尤为敏感，不少企业开始把关注目光投向成绩中等偏上的学生。甚至有企业打出不要高成绩的学生。我国著名企业阿里巴巴的总裁马云是个精明的企业家，他在接受《财富人生》节目访谈时直截了当地谈道："读书时我从来就没有进过前3名，也没滑过15名以下，总是在这个区域里。我现在也特别喜欢那种中等偏上的毕业生。因为读书特别好的前3名，往往特别能读书，未必能做事，他走向社会以后，还是想做前三名，那很难。特别差的也不行。"[②]有报道说，日本松下集团从创办之初起即提出只用中等成绩的人才的战略。他们认为，中等成绩人才只要给他们机会，就能发挥最大的潜能，以80分的水平干出100分的成绩来。看来，精明的企业家们在考察人才时已感到并肯定了中等偏上成绩者易于成才，虽然还不明了它的深层次的原因。

在美国，有人曾经对200多位学生作过30多年的跟踪调查，发现在成功人士中，有多达80%的是在校学习中的中等学生，而不是那些尖子生。美国学者海尔森和克鲁奇菲尔德将有卓越创造性的学者同其他年龄相当（他们年龄都在35～40岁）、从同等地位的大学获得博士学位的人进行比较发现，那些到成年有卓越创造性成就的人往往是不能靠学校的分数来识别的。很多其他的报告也提出同样的结果：一个科学工作者后来在他的领域中的地位，同他在大学本科的分数等级，甚至同他所学的主科的分数等级没有关系。[③] 我国已故语言学家许国璋生前曾追踪观察了几十年在学校得5分的成绩优秀生，到社会上工作，不一定是最出色的；相反，3分中等成绩的学生后来居上者大有人在。川大王金顺教授和笔者在各自独立办学的实践中追踪考查学生后的结果与利伯特、许国璋等研究的结论相同。

钱学森回忆当年他在师大附中时，考试形成了一种风气，学生临考试时是不做准备的，从不因为明天要考什么而加班背诵课本，大家都重在理解不在记忆。考试结果，一般学生都是70多分，优秀学生80多分。如果通过死记硬背、急功近利获得高分，同学们反倒瞧不起。著名数学教师傅仲孙先生提倡创新，在给学生的测验评分时独出心裁，如果出了5道题，学生都答对了，但解法平淡，只给80分；如果答对4题，但解法有创新，就给100分，还要

---

① 《解放日报》，2010年6月28日。

② 金错刀．马云管理日志[M]．北京：中信出版社，2009：69.

③ P.M. 利伯特．发展心理学[M]．北京：人民教育出版社，1983：469.

另加奖励。钱学森的中学生活就是在这样的氛围中度过的，使他除学习外，参加文艺活动、画画、吹圆号、吹口琴，他还经常到全开放的化学实验室去做实验。就是这样宽松而注重激发学生创新能力的北师大附中，为他今后成为大师级人才奠定了基础。

著名科学家钱伟长，在他18岁那年的高考中，数学、物理、化学和英文，总共考了25分，其中物理只考了5分，英文从没学过，考0分。而他的文科中文和历史得了两个100分，通过了当时清华的考试，在当前中国高考制度来说是不可想象的。不久前，复旦大学自主招生破格录取陕西省高三学生孙见坤失败的事件可以看出，我国的高考招生制度改革的紧迫性。而钱伟长物理只考了5分的学生后来居然成为优秀的物理学家，让当今以成绩为评价学生优劣的教育者更不可思议。这不值得成绩崇拜者好好反思吗？

牛顿也是如此，在中学也是不注重考试成绩而中等偏上成绩的学生。他从12岁进格兰瑟姆文科中学四年，最爱在课余做模型风车、木制钟、日圭仪和画画，而不是成天埋头做作业应付考试，以及在药店作化学实验，这为他今后发明创造和终生投人化学实验奠定了基础。假如他只追求高分而放弃上述活动，那肯定不会出现科学巨匠牛顿。

达尔文是英国杰出的生物学家、进化论的奠基人。但是，达尔文在中学和大学学习成绩并不是最优秀的，进纪律严明的古典学校，不用心去学他认为枯燥的拉丁文和希腊文，而去父亲的花园搞秘密实验室；到剑桥大学学医也无兴趣，应父亲要求去基督学院读了3年也无果；后来为了做一个博物学家登上皇家舰艇环球海外经历了5年苦难考察，在以后20年时间里确定了进化理论的研究，终于出版了震惊世界的《物种起源》。达尔文在乘坐贝格尔号进行环球考察之后在伦敦展出其著名的加拉帕戈斯群岛鸟类标本。英国大部分著名自然科学工作者都去看了达尔文的动植物标本及其所出示的重要进化证据。古尔德(J. GOULD)这位19世纪最伟大的鸟类专家对加拉帕戈斯群岛鸟类的了解要远远超过达尔文，他指出了达尔文在考察中的许多失误，例如达尔文将鸣雀误作鸣禽等。[①] 虽然古尔德鸟类知识比达尔文优秀，但他缺乏创新思想，使他永远停留在上帝创世说；比古尔德鸟类知识少的达尔文，因富有创新思维成为进化论的奠基人。

为什么中等成绩的学生走上社会更容易获得成功？我认为是基于下述

① 萨洛韦．萨洛韦答记者问[J]．国外社会科学文摘，2001(239)．

几种原因：

其一，中等成绩的学生不为满分成绩去花费全部时间，而是合理地分配时间，使自己既基本上掌握了所学知识的概貌，又能把剩余的时间去玩，去找自己喜爱的书籍阅读，去作自己喜爱的实验，去写生画画，去异想天开。不为满分占用全部时间，就能给自己留下时间思考和对所学知识进行整理，而不是一股脑地吸收导致食而不化。

其二，当代有的学科陈旧周期已经缩短为 5 ~ 10 年，一个大学生无论他所学的专业知识多么现代化，5 年、10 年之后，就会碰到专业知识过时的问题。因此，单纯传授知识已不是高校的唯一职能，倡导并实施学生“知识适度原则”不是让学生懒散或少学，而是为了让学生按他的兴趣扩展其更大的空间，寻找以他的兴趣为中心更大的知识面，从而寻找出自己的创新空间。这种自由的、自己的创新空间，就能让学生自由地以自我创新为中心来组成富有个性的多元知识结构。

其三，科学的本质和艺术一样，应该留点时间去想象，好让灵感从想象中脱颖而出。灵感是创新意识的重要体现，它是智慧之光闪现的一瞬间。根据科技史研究，由于灵感而作出科学发现时，往往发生在轻松和松弛之时，而只有保持知识适度原则，才具有轻松和松弛的条件，也才有留下时间思考和整理的空间，也才有让潜意识在休闲之中发挥奇思妙想的空间。因此，留有空间和时间开发学生的灵感思维对于培育学生的创新思维十分重要，它是以一定的抽象思维、形象思维为基础，通过显意识和潜意识的自觉沟通而产生认识作用的，是逻辑思维难以替代的对科学发现出现突破性、创造性地解决。为此，我们的教育需要知识适度原则。

令人欣喜的是，《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)》明确提出“减轻中小学生课业负担”，倡导“生动活泼学习”。有人担心，片面减负会损害中国学生竞争力，显然这种担心是有一定道理的。但这种担心是出自于教育的常态传统惯性思维引起的。现代的教育，我们怎样既提倡“知识适度原则”，又不导致学校片面减负损害中国学生的竞争力呢？最根本的办法就是让“知识适度原则”与学派竞争结合起来。

什么是学派竞争呢？钱学森从麻省理工学院转到加州理工学院的感受：“创新的学风弥漫在整个校园，学校的一个精神就是创新。在这里，你必须想别人没有想到的东西，说别人没有说过的话。拔尖的人才很多，我得和他们竞赛，才能跑在前沿。这里的创新还不是一般的，迈小步可不行，你很

快就会被别人超过。你所想的、做的,要比别人高出一大截才行。"①这就是学校创造出创新氛围使学生减负后不是松懈、懒惰,而是紧张、活跃并富有上进心,只有这样对学生的减负才有意义,也才符合培养创新型的人才。可以看到,学生减负后没有学科外以培育创新能力为目标的竞争氛围,这种减负会导致失败;相反,就容易孵化、培育创新型人才。

由此观之,我们可以概括出大师成长的第三定律:适度知识与学派竞争结合得愈好,愈有望成为大师级人才。适度知识与学派竞争结合的程度与人才质量的高低成正比。

① 钱学森. 关于科技创新人才的培养问题[N]. 人民日报,2009-11-5.

# 9

## 大师成长第四定律——好问善疑而成学派帅才

> 提问和质疑能力愈强，则创新意识愈强。当一个学者善于提问和质疑，并能自然成为学派帅才者，就有望成为大师级的人才；反之，不善提问和质疑则自然成不了学派帅才者，则与大师无缘。

提问和质疑能力，是一个创新型学生或学者必备的条件。教会学生在好问善疑中学会学习，已成为全世界高等教育教学改革发展的趋势。好问是创造性思维的起点，它是融好奇心、想象力和独立思考为一体的产物，因此，学生以及学者好问，乃是创造性思维原点喷发出来的火花。中国教育要培养学生创新思维能力，就要从好问做起，因为一个高质量的问题的提出，必然是学生独立思考后的结果。因此，我们的教育，从幼儿、中小学到大学，要教会学生思考，首先要教会学生在课内课外好问。对一个想在学术研究上有所作为的学者，同样应具有好问这一基本素质。不过，对于学者的好问，则有更高的要求，即要善于提出“科学问题”。因为科学史表明，科学问题有可能直接导致科学发现，或者虽未获得结果，却获得了与所确立的科学问题无直接关系的意外科学发现。

再一个就是善疑，它既是创新意识的起跑点，又是科学精神的内涵。善疑，成就了哥白尼、牛顿、休谟、亚当·斯密、马克思和爱因斯坦这样的大家。科学的怀疑精神不仅仅是不相信，更体现出不轻信。长期以来，一些国人把孔子的这句话有意无意地曲解了，孔子说：“言必信，行必果，硁硁然小人哉。”删去了“硁硁然小人哉”，[①]这就使这句话和原意大变。孔子本意是主张“不轻信”，与现代“不轻信”的怀疑精神是一致的。结果为了封建时代愚民

---

① 《论语·子路》

政策的需要，统治阶级有意把孔子这一“不轻信”的精神弄颠倒了，害了国人2000年。在这里要指出的是，我们的“不轻信”应建立在实证和理性的基础之上，缺乏实证和理性的“怀疑”不是科学精神的怀疑。

哥白尼质疑传统的地心说，向千百年来被神学歪曲的宇宙观成功地发起挑战。牛顿发问欧洲中世纪的经院哲学，排除根深蒂固的亚里士多德派的干扰，质疑统治欧洲学界千年的亚里士多德关于天体的错误理论，从而发现了万有引力定律并创立了科学的天文学、力学等而成为17世纪最伟大的物理学家。爱因斯坦不受古典原理的束缚，发问“以太”的问题，提倡休谟的怀疑精神，质疑统治科学界200多年的牛顿的绝对时空观，从而导致爱因斯坦相对论这一重大理论的突破。

好问善疑之所以能成就科技大师，我们通过爱因斯坦的亲身经历就会体会得到。1928年，爱因斯坦在柏林曾说，如果他没有读过休谟的著作，他或许不敢推翻牛顿的基本假设。休谟的著作提倡一种怀疑精神，怀疑精神有助于爱因斯坦离开教条主义的轨道。爱因斯坦发现运用特别巨大的物体或者运动速度极快的物体时，牛顿力学无法给出正确的答案。相反的是，量子力学则指出在运用微观领域的亚原子微粒时，牛顿力学无法正确解答。这就成就了爱因斯坦敢于质疑200多年在科技界不能动摇的牛顿大权威。而好问多疑，爱因斯坦在幼年时就开始了。爱因斯坦四五岁时，父亲给了他一只指南针，这只指南针总是指着同一方向。爱因斯坦在自传里追溯自己的科学研究历程时，提到这件事曾因他好问善疑给他心灵带来了震撼，他想弄清楚究竟是为什么。英国生物学家威哥里伏斯也谈到他5岁时，获得了一生中最重要的发现——毛虫变蝴蝶，使他在晚年因此发现了保幼激素。其实上述现象被许多人忽略，因威哥里伏斯好问，成就了他以后的事业。因此，好问善疑要从幼儿时期开始培养。

好问善疑虽然是创新意识的源头，但仅是频频地好问善疑，不说成就世界级科技大师不行，就是要成就一般诺贝尔科学奖的科学工作者也是困难的。因为好问善疑需要不同观点、不同视角、不同实验方法的科学工作者的观点碰撞、视角交叉和实验方法交流。这种科学工作者相互交锋，就是对所探索和认识的真理的交锋。它所产生的惯常形式就是学派与学派的交锋、交流和切磋。因为这种科技学派与科技学派之间的论辩，往往是以提出科学问题为准绳，以诘难对方为形式，它就很自然地形成科技平等竞争的生态环境。每一学派要确立自己的学术理论，就要调动自己的一切科研看家本

领;每一学派要驳倒对方或让对方心服口服,不仅要寻找到对方的科技软肋,更要了解自己和对方的实力,高屋建瓴地通过实验的实证和理论的证明。这样平等竞争的生态环境使原来好问善疑的水平提高到新的高度。因此,科技的学派不仅能成为发展科技的推动力,而且能涌现出科技帅才并成就世界级的科技大师。

钱学森谈到他在美国的加州理工大学学习时这方面的感受:"加州理工学院的学者、教授们都不随大流,敢于想别人不敢想的,做别人不敢做的。他们也给年轻的学生、研究生们提供充分的学术权利和民主氛围。不同的学派、不同学术观点都可以充分发表。学生们也可以充分发表自己的不同学术见解,可以向权威们挑战。"①

我们的教育为什么培养不出杰出人才?因为杰出人才的基本特征就是创新意识,而创新意识的源头就是好问善疑。对中国与美国排名前10名的学校分别进行调查,在中国讲台上,很少有教授敢讲自己不懂的问题,而在美国,经常可以看到学生和教师一起探讨教师并不知道答案的问题。中国学生喜欢做完了作业对答案,如果大家一样就放心了。而在美国课堂上,更多是开放式的,这个问题可能没有唯一解,只有若干解里面哪个比较好。美国学生解决实际问题的能力比中国学生强很多,中国学生喜欢服从导师,美国学生经常会提出挑战性的问题,并包容不同的观点。这就是美国一流大学占了绝对优势的重要原因。中国教授去参加国际学术研讨会,当报告人请听报告的提出问题,其表现是中国的教授极为尴尬,几乎无中国教授提问或提出实质性的科学问题。而在中国的讲台上,中国的教授对学生的奇思怪想容忍度极低。而我们的中国学生呢?据全国教育科学青少年创造能力培养研究会的调查,我国的小学生虽然比高中生善于质疑,但教师对学生的要求是整齐划一的,挺腰、倒背手、走路排成一列之类,总之,教师是绝对权威,学生的好问善疑已被这种环境消去了大半。大学课堂里,教师在抛出一个问题后得到的往往是集体沉默或者是零星的回答,更不敢期求学生能提出实质性问题或科学问题。而美国的大学教授再不懂如何教学的,也懂得激励学生发问。教师坚持这样的信念:没有愚蠢的问题,只有愚蠢的沉默。学生对教师的提问无论多么愚蠢,教师也会尊重学生并作耐心解释,决不会去羞辱或责备。最令人惊奇的是2010年温家宝"五四"北大行,这个曾经是

① 钱学森. 关于科技创新人才的培养问题[N]. 人民日报,2009-11-5.

"五四"运动发源地的地方,在今日北大学子向总理发问上怎么会如此令国人失望?北大校长蔡元培先生曾提出的"兼容并包,学术独立,思想自由"的北大精神哪里去了?在北大图书馆温总理和大学生们长达一个半小时的平等对话中,温总理再三请北大学生发问,这是多么好的发问机遇啊。温总理请大家发问前怕大家有顾虑,再三强调:"我是来谈心的,希望同学们说心里话。我不怕讲错话,你们更不应怕讲错话,在追求真理的过程中不断修正自己的错误也是科学民主的体现。"温总理这番感人肺腑之言却带来一串平庸的发问,诸如"如何克服学习中急功近利"这样的低级问题,继后问什么"做志愿者工作有什么建议和希望"、"国家对民办大学有什么样的鼓励政策"、"西部大开发……",再就是国人早已熟悉的"钱学森之问"。这些问题最缺少的是"思想",更缺少深思熟虑后的深度,给人的印象是发问者的浅薄。北大学生这次真辜负了温总理的一片盛意。提不出真正的问题(更谈不上是科学问题),意味着发问者没有深度思考,没有质量的怀疑和疑问,也就丧失了科学发现的生命力。武汉大学李健教授做过科技部官员,他在科技部任职时,经常组织一些有大学生参加的大型学术会议,请来的多是全球科技界的大腕,包括诺贝尔奖获得者,但在演讲后的提问环节,下面举手的都是外国人。李健总是试图从场下的学生中找到希望:"现在大家还有没有什么问题?"然而李健几乎每次收获的都是尴尬和难堪,而当他把求助的目光投向坐在前排的国内顶尖科学工作者时,他们却有的把头低下来,有的左看右看,就是不敢和李健对视。李健感慨:"越是学问大的人,越提不出问题,不愿提,不敢提,因为我们的人才都不敢怀疑。"在中美同等的条件下,为什么美国大学比我国大学成才的概率要大?最主要的原因是美国教育非常注重培养学生敢于怀疑的精神与独立思考的习惯和能力,而这是科学发现的基础。因此,教会学生在问题中学会学习,已成为全世界高等教育、教育改革所关注的重点。国际上适用的以问题为中心的教学模式曾在医学教学领域引发了一场空前的教育革命。据统计,全球有 1700 余所院校采用"教会学生在问题中学会学习"的教学方法,已成为当今国际上非常流行的一种培养创新人才的教学法。这既激发学生会思考,又给教师和校长提出了挑战。发现和创造始于问题,而且始于深思熟虑的问题。好问善疑是科学精神的精髓,这一科学精神作为人类文明的崇高精神是伟大时代的需要。

按照教育的规律来看,创新人才需要从幼儿阶段就开始培养。而创新人才从幼儿阶段培养,首要就要培养幼儿好问善疑的秉性。幼儿的天性就

是好问善疑，是好奇心、想象力的源泉，是幼儿从小学会思考和发现幼儿的独特的“强势智慧”的必要手段。而我们当今的幼儿家长和幼教，不是放任自流，就是加码加负担让幼儿超前学习，这后一种不外是给自己的幼儿喂“毒汁牛奶”。学前教育，需要家长和幼儿教师用智慧伴孩子成长，如0～2岁，家长不仅要懂得用音乐刺激智力发育最佳，而且要适度让幼儿好问和自信。2岁以后到学前教育，这是最重要也是最关键的教育阶段，但我们学前教育还远未完善，一是普遍幼教师资奇缺；二是合格的幼儿园收费太高。以北京为例，公办幼儿园的价格每月600～1000元，有的还要交四五万元赞助费；民办幼儿园每月收费2000～10000元不等，把中低收入者的孩子排除在外。即使有钱，也不是都能进的。《中国青年报》社会调查中心，通过对全国31个省(区、市)10400人进行一项调查显示：近九成公众赞成把学前教育纳入义务教育。这不仅是一项民心工程，更是维护公平、正义以及培养创新人才所必要的政府举措，期望政府实行多元化办幼儿园的方式尽快实施。

由此观之，大师成长的第四定律是：好问和善疑能力愈强，则创新意识愈强。当一个学者善于提问和质疑，并能自然成为学派帅才者，就有望成为大师级的人才；反之，不善提问和质疑则自然成不了学派帅才者，则与大师无缘。

# 10

## 大师成长第五定律——自信、独立、坚韧

自信、独立、坚韧的心理优势，是大师成长必备的非智力因素。科学家一旦确定了正确的探索方向之后，自信、独立、坚韧就成为决定性因素。科学工作者的自信、独立和坚韧的心理优势愈强，在探索真理的道路上就愈容易有所发现、有所发明。

中外学者，特别是美国成功学者通过多年的研究和共识得出：成功来自情商，比智力还重要。笔者和王金顺教授各自独立办学多年，对学生进行过追踪研究，也得出了类似的结论。

情商是一种自我控制和自我激励的情感能力，这种能力是情感自控调节和意志力的体现。咱们中国人也有这样的体会，就是由于封建社会的集权和闭锁而形成"忍"之类的情商，这种情商显然是与现代开放性社会背道而驰的，它往往遏制了超拔之才的冒出。我认为，这是消极情商。《红楼梦》中的黛玉因具有消极情商，只得借"葬花"来隐约反映自己郁愤的心态而早逝。在现代社会，特别是立足于培养创新型人才的学校，情商的培育应是积极的。纵观中外古今之大家，凡能成就其事业者，其情商可以浓缩为六个字：自信、独立、坚韧。

心理学者发现非智力因素对人才成长的突出作用。非智力因素在人的智力和能力发展中突出地起着三方面的作用，一是动力作用，即驱动人学习进取、向上的作用；二是定型作用，即把某种认识或行为的组织情况越来越固定化、习惯化；三是补偿作用，亦即非智力因素能够弥补智力能力的某方面的缺陷或不足。诸如情感强度和性质、自觉性、果断性、坚持性和自制力、学习理想和动机及兴趣、心理灵活度、心态意志及理智。这些心理学家们找到了非智力因素对人才成长的重要因素，但由于心理学者专业的习惯，把本

来该是简略的东西弄得繁缛无比，让教育无所适从，反而失去其影响力和实用价值。就非智力因素对人才走向成功来说，根据中外大师们成功的过程来看，也还是6个字：自信、独立、坚韧。应该说，成功学者研究出的一个人要获取成功，情商作用大于智商；心理学者研究出走向成功的非智力因素比智力因素重要。两者都着眼于人的积极心理的培育和塑造，殊途同归，人才成长乃至大师成长都需要具有自信、独立、坚韧的心理优势。

居里夫人之所以成为杰出的物理学家和化学家，成为两次荣获诺贝尔科学奖的非凡女性，其最为重要的因素就是把自信、独立、坚韧三种心理优势发挥到极致，现在我们来做具体分析：

1896年，贝克勒尔对放射线的发现，使玛丽·居里产生了极大兴趣。她对此提出科学问题也成了她后来努力探索的方向：射线放射出来的能量是从哪里来的？这种与众不同的射线的性质又是什么？这样的科学问题由于切中问题的本质要害，将会直接导致科学发现。但正确的科学问题并不等于科学发现，许多科技人到此为止，而不无遗憾地与科学发现无缘。居里夫人从这个科学问题向科学发现奋斗的过程，就是把自信、独立、坚韧的心理优势发展到极致的过程。

居里夫人之所以能充满自信地闯进这个领域，并根据自己提出的科学问题进入实验室，是因为她对当时已知的各种化学物质进行了全面的考察，获得了重要的发现：一种叫做钍的元素也能自动发出看不见的射线来。这说明，居里夫人自信的底气来自于她已知的钍的发现与贝克勒尔的放射线发现是一致的，于是她判断这是一种原子现象，这种性质的元素叫做放射性元素。我们清楚地看到，居里夫人充满自信地进入实验室，不仅是由于相信自己，更在于她坚信自身的实验能力和将要进行的实验能力。

一个要想有所成就的科学家，仅有自信心还是不够的，还必须拥有独立的思想。独立的思想在关键时候才会产生独立的、不受干扰的正确判断。自学成才的法拉第对独立判断就有很深刻的感受："科学家必须善于倾听各种意见，但又必须自己作出判断。科学不应由于表面现象而采取偏颇的立场。他不应有先入为主的假说，他不应属于任何学派，不崇拜任何权威。他不应是个人崇拜者，而应是事物的崇拜者。对真理的追求是科学家的唯一目标。如果再加上刻苦勤奋，他就有可能揭开自然圣殿的奥妙。"[①]居里夫人

① 张庆文．著名科学家传记：通向顶级智慧的圣殿[M]．北京：中国国际广播出版社，2001：227.

就是这样的人,她在实验中发现,有一种沥青铀矿的放射线强度比预计的强度大得多,她独立地断定,在这种矿物中一定含有一种人们未知的新放射元素,她果断地在实验报告中宣布了自己的发现。她丈夫居里意识到妻子发现的重要性,也停止了晶体研究加入研究队伍。他们终于发现了比纯铀的放射性要强400倍的钋,继后通过实验发现了比钋放射性还强的新元素镭。我们从中可以看到,独立思考和独立判断能力对一个科学创新多么重要,独立意识既是自信的延伸,又是科学家科学研究实力的支撑。

自信和独立的心理素质,对一个探索真理的科学家是重要的,但没有坚韧,是不完整的,至少在探索真理的崎岖道路上很难走到目标终点。居里夫人则是把坚韧的心理优势演绎到了极致。从小受到的民族压迫、社会冷遇、生活贫困激起她的不是颓唐、不是听天由命,而是爱国热情和发奋精神。1902年,居里夫妇经过几万次对矿石残渣的提炼,处理了400吨铀沥青矿、1000吨化学药品和800吨水,终于得到0.1克纯净的氯化镭,测出镭的原子量225,并找到了两根非常明亮的特征光谱线。居里夫妇科学探索成功了,你知道是如何取得成功的吗?为了要提炼出放射性元素0.1克的镭,她从1898年起,就在一间破旧的房子里工作着。冬天玻璃破了,寒风呼呼吹进屋里。到了夏天,屋子里又闷又热。每天,她都穿着沾满了灰尘和油渍的工作服,翻倒矿石,搅拌冶锅,倾倒溶液,不停地干着。当时的居里夫人害着结核病,一吸入污浊的烟气就咳嗽不止。她坚持着,忍耐着干下去,不低头,不灰心,不后退。工作紧张而辛苦,常常连吃饭都在实验室里。一到晚上,她感到疲劳极了,可是还要记录数据,查找资料。就这样,一天天、一月月、一年年过去了,3年零9个月才获得0.1克镭。那些从不动手喝着咖啡高谈阔论的贵族们能做到吗?那些穿着长衫喝着盖碗茶只知谈经论道的贵人们能做到吗?为了献身科学和人类,她不在乎在她功成名就以后,科学界里只因她是女性而遭到歧视。在简陋的实验室,"有几次我失掉了勇气,于是就想,我应该停止工作,到乡下去住,专心从事园艺。"①但是,居里夫人终于坚持下来了,靠的是什么?靠的是她超人的坚毅。

居里夫人在探索真理的道路上之所以能成为世界级的科技大师,她最完美地诠释了世界级科技大师成长必备的五个条件,她根据自己提出的科学问题进入实验室,在令人窒息的实验室经过几万次对矿石残渣的提炼,使

---

① 艾芙·居里. 居里夫人传[M]. 北京:商务印书馆,1984:358.

工匠传统与理性传统完美结合;她是文理兼通的才女,她对于文学、社会学感兴趣,又对数学、物理学情有独钟,这使她既拥有形象思维又拥有抽象思维的特点,这种多元知识结构很容易形成多元思维;居里夫人非常懂生活,并非是一个工作狂,她最喜欢郊游,她认为在美妙的野外松弛身心,会比任何休息方式都有效,又可在郊外休闲中迸发出灵感,她虽然喜欢文学、社会学,为了聚焦事业,主动放弃了爱好;她好问善疑,当别的科学家只是作为新闻听到贝克勒尔对放射线的发现,而她却敏锐地品出两个科学问题,并根据科学问题立即进入实验室;她是自信、独立、坚韧的心理素质的楷模。居里夫人在大师成长五定律中完美地展现了自己,她当然地成为世界级的科技大师,也当之无愧地两次荣获诺贝尔科学奖。

科学家追求科学和真理虽然不是苦行僧行为,但在探索真理的道路上将会遇到传统、权威和风险三座大山的阻挡,要做好迎接苦难的准备,就必须具有自信、独立、坚韧的三大心理优势,也才有希望攀上科学的顶峰。

作为青少年,从小培养出自信、独立、坚韧,才能增强自我认同感、信任自我、成就意识强、失败不馁而喜欢遇困搏击、愈挫愈勇,为今后在漫长的进取中拥有积极的心理优势奠定良好的心理基础。

由此观之,大师成长的第五定律是:自信、独立、坚韧的心理优势,是大师成长必备的非智力因素。科学工作者的自信、独立和坚韧的心理优势愈强,在探索真理的道路上就愈容易有所发现、有所发明。

# 11

## 抓住了高考改革就抓住了“教改”的关键

高考早已成为中国教育的指挥棒,使有些专家设想取消高考。高考跟过去科举有些相似,既然科举能为封建王朝服务,如今我们何不着力改革高考,让高考为培养创新人才服务呢?我们应看到这是中国当前“教改”最精妙之处。可以说,高考改革的成功与否,决定实现《规划纲要》的成败。

高考是中国教育改革的深水区。新一轮教育改革涉及教育培养体制、办学体制、保障机制改革三大特点,几乎涵盖了近年来社会关心、议论的所有教育的痼疾,其气势助中国教育脱胎换骨。参与制定《规划纲要》的专家透露:虽然有关高考的争论很多,但谁都不敢说取消高考,高层领导也没有就此作过批示。显然,中国教育的指挥棒、应试教育的目标——高考,是中国教育改革的重中之重。就高考来说,牵一发可以动全身。因此,如何对高考着力向培养创新人才方向改革,是当前中国教育中的重要战略问题。处理得好,“教改”成功,中国教育会走上培养创新人才和大师之道;处理不好,则会倒退。

应试是中国教育的传统宝贝,既然是传统宝贝,我们何必要把它扔掉呢?我们完全可以将宝贝作培养创新人才而用。参与制定《规划纲要》中的一位专家不无忧虑地感慨称:中国教育改革之难,在于什么都往应试方向靠拢。之前比如复旦大学自主考试的口试,问的问题都不是书本上的问题,之后社会上出现了素质教育补习班,教考生如何应对。这足见应试根深蒂固,要想拔掉应试等于拔掉中国一大教育传统,任何改革在它面前犹如“蚍蜉撼大树”之难。的确,在中国教育史上,历来考试是选拔人才的重要手段,它的生命力在某种意义来说反映出当时的公平、正义。两汉、魏晋、南北朝的选

士，已用考试来体现公平原则。隋唐以后的科举更是以考试为主，它之所以能延续1300年之久，就是因为在当时的封建时代体现了公平原则。科举不论贫富，只要成绩达标，都可中举。由于每三年在各省城举行乡试，考中后称为“举人”，第二年春在礼部举行会试，取中后称为“贡士”；然后是皇帝主考的殿试，被录取的前三名俗称状元、榜眼、探花。因科举是历代中国封建王朝通过考试选拔官吏，于是考试是与有权有利有社会地位的官职挂钩，历朝优秀青年都被这利益驱动卷了进去。因此，应试成为历来中国教育中最重要的部分，也自然形成根深蒂固的传统，无法撼动。虽然，辛亥革命推翻了封建王朝，加之西学渐近，也对中国的考试传统进行了改革，但应试传统仍未根除。加之我国十年“文革”取消了大学教育，“文革”之后，用应试方法重新恢复高考制度，在当时是历史的进步。但恢复高考后由于对封建教育应试传统的影响力估计不足，加之学校和学生以高考论英雄，使中国的教育深陷于应试的泥淖之中，成为培养创新人才的最大障碍。于是关于高考，《规划纲要》的专家们都知道是这次改革的要害，但谁都不敢说取消高考。

考试是中国教育的传统宝贝，它既然让中国封建王朝通过考试实现录取封建王朝所需要的非创新人才，我们何不也通过这个传统的宝贝为新时代培养创新人才呢？我们长期把考试作为择优劣汰的最终极、最权威的手段，何不像美国把考试作为了解学生、发现学生，与学生交流的一种手段呢？有专家忧虑因大学口试应运而生的“素质教育补习班”，这恰恰正是我们改革考试制度的希望所在。中国教育既然有重考试传统，又改变不了，我们何不换种思路，变考试为我用呢？这显然是个可行性方法，而不必把考试当教育之敌。我们何不在考什么以及如何考上下工夫，用现代教育观念和内容顺势强化其考试，不是可以借考试古老传统这一外壳为我们培养创新人才服务吗？如果这样，还忧虑什么应试呢？应试传统反而能成为我们改革旧教育的动力。如果有教育界的同事对此建议不甚理解，举个营销方面的例子来说明就清楚了。美国霍华斯在纽约开了个“5美分之家”，把购进的10美分或5美分的商品，一律定价为5美分出售。开门大吉，顾客盈门，但最后结账却亏得一塌糊涂。显然，价廉质优虽然赢来顾客，却输了本钱，家人和朋友当然要批评他这种蚀本生意。他为了维护“5美分之家”顾客盈门这一优势，采取不是以取消5美分店的办法，而是自己开设商品加工厂并开了25家连锁店，大大降低了成本，结果霍华斯既吸引了大批顾客，又使每年营业额都突破了百万美元大关。当今我们对待高考，不也应有这样的改革思路

吗？高考过去培育了死记硬背的学生，我们何不通过高考激发中小学创新人才的培养呢？因此，我们不应该考虑取消高考或考试，这是极不符合中国现实的，而应按现代培养创新人才的方针对高考进行改革，使这样的高考将中国教育从根本上改变目前实施的以记忆性知识为主体的教育。

高考应转变为以培养创新人才作为主轴。对中国的高考改革，应从培养以记忆知识为主轴转变为以培养创新人才为主轴。怎样使高考能作出这样的转化呢？下面提供几个可行性方案供决策者参考。

方案1：全国统考仍可保留，以免在人情为重的我国国度教育失控，应承认高考仍不免是一种相对公正的选才方法。

高考要从培养高质量考生向高素质学生转变，高考题目应逐渐向培养创新人才的遴选方向倾斜。全国统考试题可以试行钱学森学生时代的教师、著名数学教师傅仲孙先生提倡的创新方法：即在给学生的测验评分时，如果为5道题，学生都答对了，但解法平淡，只给80分；如果答对4道题，但解法有创新，就给100分，还要另加奖励。傅仲孙教师的考试法不仅要求学生尽力发挥创造力，还要求教师或评卷人能有过硬的本行创新思维能力，其教师本身就要善于创新。光书面考试，使动手能力很强的学生很吃亏，有些专业可设动手的实验考试课。要实行这一方案，建议先实行试点，然后总结推广。

方案2：中国本科教育中外教育专家一致公认，中国教育最紧缺的是跨学科的广度和创新思维的培养。

为了扭转这一被动局面，高中文理分科必须废除，从而促进中小学生学科交叉、拓宽视野，并使青少年学生达到多元知识结构所形成的多元思维，从而奠定创新人才的创新思维的基础。文理分科被建筑学家梁思成评为“半人教育”。的确，文理分科教育必然导致人的畸形化，或是思想苍白的科技人或是科盲的文化人。严重的是，这种文理分科教育永远不会培养出爱因斯坦、居里夫人、钱学森这样的大师，而且影响学生的跨学科的广度，强化的是应试教育。高中阶段的文理分科在《规划纲要》中只涉及一句话，对高中文理分科的存废不置可否，这显然是回避高考这个“深水区”难题，在这个问题上暧昧就注定使这次教育改革难有大的成效。高考是“教改”的“硬骨头”，再“硬”我们也必须去啃，否则这次“教改”就会流于形式。如果我们用红头文件禁止高中文理分科，高中文理分科却是因应高考文理分科考试并相对应，高考文理考试不废除，再有多少红头文件去禁止高中文理分科都无

济于事,教育改革的关键是要废除高考文理分科考试。要废除高考文理分科考试,它的充足理由有三点:一是中外教育科学不断证明:增强学生跨学科的广度和创新思维的培养才能培养出大师级的人才,而高考文理分科的单一性却背道而驰;二是全世界所有设置高考选拔制度的国家里,几乎没有发现像我国当前教育专门应付升学考试的文理分科,这显然不符合教育人才的规律;三是有助于我国本科通识教育的顺利实施。而大学本科通识教育是培养创新人才的知识基础。美国本科通识教育不仅解决了学生跨学科的广度和创新思维的培养,而且让学生生活得更有意义。

高考废除文理分科考试,采用文理科知识性的考题应降低深度,与世界所有设置高考选拔制度的高考题比较,我国高考题都偏深,不利于学生在中小学开始学科交叉、拓宽视野,也不利于学生留有自己自学和玩耍的空间。在此同时,高考题则应使每个考题都渗透思考的因子,特别要设立一些重点思考题,这种题必须动用多学科即自然科学和人文科学融合后才能解决的思考题。这样就会极大地调动中小学教育去强调并注重教会学生思考。在高考废除文理分科考试的同时,高等学校逐渐实行自主招生,按自我办学的特长进行考试,并对专才、通才或偏才按本校办学特点进行录取,这样就不会在招生中遗漏掉牛顿、爱因斯坦、达尔文式的未来的科学大师。

方案3:综合发达国家高考模式为我所用。

在法国,不管是在本科还是在硕士、博士的阶段,很重要的是根据综合素质来挑选学生。比如一开始,根据学生的数学和物理的成绩,然后再根据他们的综合能力,把它作为一个系统工程,在不同的阶段采取不同的评估方法。并选择其他的一些活动来评估学生的领导力、企业精神和创新的精神。

英国的牛津大学是学院制,招生是由学院的导师负责。在招生时,他们首先判断学生能不能跟上,有没有独立思考的能力,够不够聪明,能不能接受脑力方面的挑战,能不能以足够成熟的心理去接受压力。面试时主要看的还是潜力。并通过一系列的测试,通过交谈来看这个学生的反应。像给一些学术问题,这个问题被考者肯定没有学过,从中了解被考者解决问题的能力。

哈佛大学招生,背景和才能胜过成绩。哈佛采取高考成绩+平时成绩+综合素质"三合一"的招生原则。美国一流大学在录取学生时,并不是只把学生成绩当成唯一的录取标准。有关统计数据显示,61%的SAT获满分的美国中学生有时反而会被哈佛大学拒收。因为在美国申请大学,学生会

被四大方面考量评估，一是高中在校成绩；二是 STA（或 ACT）考试成绩；三是课外活动经历；四是家庭的背景（如种族、地区、父母教育背景、家庭经济情况）。哈佛招生需要知道一个学到了很多知识的学生是否也具有创造性；他们是否有旺盛的好奇心和动力去探求新的领域；除了学生本专业的领域，学生是否关心其他领域的东西，是否有广泛的兴趣。还要面试，直观了解学生情况。

可喜的是，我国《规划纲要》的专家组把对考生的综合评价放在比较重要的位置的意见比较一致，确认不能“一考定终身”，一考定终身的高考制度已影响并危及素质教育。至于品德如何进入高考，我认为学生的品德表现应是动态的，不能以学校评价定终身，不然很容易误评达尔文、爱因斯坦式的学生。只有在品德上表现突出的如舍己救人或习于惯偷之类，在高考中才可加分或减分。

放松大学考试是中国高教的软肋。我国教育的考试制度沿袭封建科举制的一次性冲刺制度，这是中国教育培养不出大师级人物的重要原因之一。中国教育把高考作为学生的最终冲刺，实际上就像把中小学作为蓄积的“洪水”去冲刺“高坝”，一旦“洪水”一过，大学里不仅风平浪静，而且无淘汰之忧，“饱食终日、无所用心”者也会跟继续奋斗的学生一样领得毕业文凭，这种大学教育的平均主义极大地损伤了中国高校的质量。我们在进行高考改革的同时，对大学本科生、硕士生和博士生也应加强以创新为主轴的考试制度和淘汰制度。要尽快改革中国大学对学生普遍放松考试和无淘汰制度。有外国学者估计，现在中国大学的大学学生考试可能是世界上最少的国家之一，而学生一到美国，马上就会感到学习压力非常重。

高考和考试是中国教育的传统宝贝，我们何不把这个宝贝通过教育改革，让它为新时代培养创新人才服务呢？

12

## 公平、正义比太阳还要有光辉

中国的和平崛起，必须从富强走向文明。这个文明的核心就是平等观念引申出来的公平、正义。当今，促进公平、正义已“升格”为国家基本教育政策。因此，作为精神财富创造的中心教育，它的发展和改革须臾也离不开平等。“五四”运动给了我们民主和自由的启蒙，为了破除封建主义残余，我们还需补一个平等启蒙。

温家宝总理在人大记者会上强调：“公平、正义比太阳还要有光辉。”继后他又在“五四”去北大，在回答学生提问时，再次强调这一信念。温家宝强调“公平、正义”在国内外引起了强烈的反响，因为他强调的是“公平、正义的光辉”将照亮中国未来发展之路，是开启中国未来的一把钥匙。当今中国正处于经济持续高增长的上升时期，面对中国的和平崛起，必须从富强走向文明，这个“文明”的核心就是平等引申出来的“公平、正义”。令人欣喜的是，促进公平、正义已经“升格”为国家基本教育政策。

“公平、正义”的光辉为什么会赛过太阳，在于它的道德作用。人类在“公平、正义”的导引下，将改变人与自然、人与地球的不公平关系，我们将力倡人与自然和人与其他物种的和谐，批判并杜绝把自然和其他物种视为“奴隶”的这种极不文明的行为；人类在“公平、正义”的导引下，将改变国与国、种族与种族不平等的关系，我们将力倡世界各国不同的种族和民族都拥有平等和尊严，批判并杜绝以强凌弱的霸权主义这种极不文明的行为；对于国家治理，只要拥有了“公平、正义”，才有真正的人格平等，也才有真正的稳定。而人格平等又是尊严的基础，真正的稳定又是和谐的基础。我们的国家通过30多年的努力，已跃升为新兴的经济大国，随着经济的不断增长，贫

富差距扩大,收入差距日益成为社会各界关注的焦点;城乡二元化以及渐趋形成的城市二元化的不公平现象怎么解决;由于经济利益的不平衡,社会矛盾的加剧怎么解决;贫富之差引发的人格贵贱怎么解决;如何打破滋生的特权和垄断利益集团;如何约束公权力和官员,树立良性的官德和公德;城市如何接纳农民工;如何扶持西部特别是边疆贫困地区等问题都需要"公平、正义"。特别是作为国家和民族的精神财富创造中心的教育领域的任何改革,只要稍稍游离了"公平、正义"就会造成不公。比如,从1998年起,我国开始提倡素质教育,取消了很多应试考试,像取消了小升初的考试,变成了电脑派位。但这种电脑派位在国内不少大城市里竟成了走后门的"园地"。这显然不是素质教育的错,而是因片面理解素质教育改革带来的不公,这也告诉我们,教育的改革要取得成功,须臾也离不开"公平、正义"。

教育领地不仅是精神财富创造的中心,而且它关系到民族的未来和民族的灵魂的塑造。它代表的是不是文明的未来,关键是要看在教育和"教改"的任何环节中是否贯穿着"公平、正义"。令人振奋的是,教育部在回应"钱学森之问"以后,新一轮教育改革启动,决心很大,力图助中国教育脱胎换骨。教育部已拿出了17项深化教育体制改革工作重点并在全国试点。诸如创新人才培养模式等社会热点问题。这种在"钱学森之问"以及温总理直接过问下,教育部实施教育改革进行的大手笔,值得我们高度赞扬,是历来教育部所鲜见的。但是,当我们在赞扬之后还要冷静思考,觉得教育部从上而下推动"教改"虽然雄心勃勃,但也不得不让人存疑。这存疑的最疑处,是"教改"的决策者们忽略了将导致种种"教改"的核心——公平、正义。就以中国创新人才的培养为例,中国教育目前普遍存在学生不敢质疑教师,这怎么能挑战权威?中国大学生在课堂上在教师抛出问题后为什么都集体沉默或是零星回答?中国教授在与西方学者交流时总是提不出问题而让西方学者诧异。这是因自我的原因存在的心理 素质上的不"公平、正义"。看来,这种自我心理上体现出的不公平现象有其更深层次的原因,这个原因就是缺乏平等意识,是中国传统文化那种"权威崇拜"根深蒂固造成的。中国2000年的国学培育了数百万"国学家",只因心理背了"不平等"的包袱,竟使得无一人敢言去超过孔子。因此,要使中国拥有真正的"公平、正义",要使一批批创新人才脱颖而出,要使自我心理来个解放,这就首先要具有平等意识,中国还需补一个平等启蒙。

中国为什么需要补一个平等启蒙呢?除上面所说外在和心理原因外,

还有下面两个原因：

其一，"五四"运动提出"民主"与"科学"（自由）为基轴的新文化运动，无疑是中国先进知识分子接受西方启蒙思想，并且对中国广大民众最深刻、最具体、最实用的启蒙运动，使中国自"五四"运动以后，在思想上、精神上树起了一面彻底地反对封建主义的伟大旗帜，为中国近百年的精神文明作出了卓越的贡献。遗憾的是，"五四"运动的思想启蒙还欠缺一个平等启蒙。这是怎么造成的呢？从欧美外来影响来看，19世纪末20世纪初的欧美思想界在前面已经关注平等多年后，把关注重点移到民主与自由上面。而"五四"时期的思想主流高度趋进西方主流，两者间的时差不超过三五年，造成西方流行的思想就成了中国流行的思想，使"五四"的启蒙思想在中国遗漏了平等启蒙。平等是反对封建等级制的利器，也是民主和自由的必要前提。因此，"五四"运动有了民主和自由思想的启蒙，中国还欠一个平等启蒙，我国必须再补上平等启蒙，而它的突破口就在中国教育。

其二，我们之所以要补上平等启蒙，是因为我们国家2000多年的封建等级制、特权思想、救星意识以及墨守成规根深蒂固，虽然新中国铲除了这些封建意识所寄生的土壤——封建地主土地制，但封建意识的残余仍然存在着，渗透到各个领域特别是教育领地，使教育一有机会就表现出非公平、正义。叶剑英处于党的最高领导层，在"文革"中，他是与"四人帮"零距离接触和观察、研究并与之周旋最久的一个人，加之对"文化大革命"为什么能形成全民运动进行了深度思考，成为了开国元勋中"倡导破除封建主义迷信的第一人"。他认为："中国经历了2000多年的封建社会，资本主义在我国没有得到过充分的发展，我们的社会主义是从半殖民地半封建的基础上开始建设的。"①由此看来我们就十分清楚明白了，美国学生和学者的好问善疑的创新精神大大超过中国学生和学者，是因为美国作为移民国家没有经历过封建社会，在心理就很少有"不公平"的负担，对教师、教授、权威就敢于质疑。所以，我们要培养一大批创新人才，就应加大破除封建主义思想的残余。而平等启蒙，则是破除封建等级观念、特权思想、救星意识以及墨守成规的撒手锏。

平等启蒙为什么能成为破除封建主义思想残余的撒手锏呢？因为平等是指人与人之间在政治上、经济上以及人格尊严上处于同等的社会地位，享

① 胡德平．重温叶剑英30年前讲话[N]．南方周末，2009－10－2．

有相同的权利和义务。上至国家领导人，下至黎民百姓，在法律主体资格上大家都是平等的，没有高低贵贱之分。平等不仅是民主和自由的必然前提，而且平等还是公平、正义之母。市场经济条件下的平等竞争之所以能激发人人拥有上进心，是因为这种平等竞争的环境使人们在同一规则、同一条件下友好地竞争，让人输赢都服气，输则输得明白，赢则赢得清楚；赢者靠的不是阿谀或关系，而是自强努力的结果；输者不是自己无所作为，而是自己已尽力而无愧；赢者赢得有尊严，胜而不狂；输者输得也有尊严，虽败亦荣。在学术观念上，体现不分贫富，不论地位，在真理面前人人平等，在学术探索上的平等，从而形成保护学术生态发展的平等竞争的生态环境。

平等之所以能成为人们努力的原动力，其根本原因是平等才能维护公平、正义。公平、正义承认才能的差异，因此，它坚决反对不按绩效平均享有一切社会财富的平均主义。对待分配的差异只要是在公平、正义的基础之上就会得到认可，比如，对卓越的科学家钱学森、袁隆平如果能获得高工资的话，平等观念对此不是阻拦而是赞赏。没有效益或成果的公平、正义不是真正的公平、正义，没有公平、正义的效益或成果不是真正的效益或成果。公平、正义视机会均等的竞争是自身的灵魂。公平、正义的有无，关系着凝聚力的有无和大小。社会生活以及人才竞争的是非纠纷、愤懑怨恼，大都发端于“讨个公平”。社会环境、教育环境应确立一套程序，来公平地调节必要的竞争与交换，为每个人提供自我发展的均等机会。公平、正义还是社会制度和教育制度的基础，良好的社会模式和教育模式应以公平、正义为其宪章。理想的社会和理想的教育是公平、正义的社会和公平、正义的教育。公平、正义以正直和合乎大众道理为其表现手段，它坚持实事求是，更坚持光明正大。这是平等引申出来的公平、正义的魅力所在。

平等引申出来的公平、正义比太阳还要有光辉，因为它能以公平、正义而不断激发出创新人才使之脱颖而出。

13

# 人才评价制度应大胆跳出“文凭+职称”的传统框架

> 迷信学历和职称是中、日、韩害的“社会病”，它将阻碍没有文凭或职称的未来大师“冒”出来，这是由一种僵化的、封建的人才观造成的。《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020)》强调更新人才培养观念，不会以分数、文凭论人才，但它仍未跳出“文凭+职称”的人才框架，不利于13亿人都投入到人才平等竞争的环境中，也不利于人才的脱颖而出。

我国目前普通高校共2263所，每年招生600多万人，全日制在校生2000多万人，毛入学率23.3%，按《规划纲要》将达到40%。到2005年，我国科技人力资源总量为3200万人，居世界第一；研发人员105万人，居世界第二；研究和发展的经费居世界第六。作为科技人力资源大国为什么还让我国的科技处于世界“中下水平”(前科技部长语)？为什么我国科技许多关键领域和核心技术还严重受制于人，并成为可持续发展的障碍？为什么顶尖人才稀缺？为什么创新杰出人才培养不出来？

按照美国科学界的统计，2000个科学家中能支撑和产生一个大科学家。按照这个比例，我国3200万科研工作者应该产生16000个大科学家，而实际上，我国产生的大科学家寥若晨星，属于世界级的科技大师总“冒”不出来。

上面的问题不仅属于社会问题和教育问题，而且它还是个科学问题。也就是说，我们不能仅用一句国民素质低还是学生素质低来解释，更要剖析出它的深层次的、属于本质性的原因，也就是要把它作为科学问题来看待。如果把上述现象作为科学问题来看待，用国民素质低或学生素质低来解释，那就要追踪为什么会出现“素质低”的现象呢？是哪些本质的原因导致“素质低”呢？怎样用科学的方法即按其教育规律来解决这个“素质低”的问题

呢？我们得了迷信学历和职称的“社会病”，还有一个原因是我国的传统人才评价制度导致的。笔者写本文时正值《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020)》以下简称《人才纲要》正式出台，本文正好结合这一《人才纲要》从人才评价制度这一视角来进行探讨大师辈出的问题，以期科技人力资源大国与顶尖成果能相匹配。

我国过去是具有封建科举传统的国家，以科举选吏持续了1300多年。科考取士，一锤定音。考取者从此拥有功名利禄，可躺在所获之“士”上吃上一辈子而不需再攻读学习。我国现有实行的人才制度是“文凭+职称”制，你获取大学文凭，就算步入了人才的轨道，你若是教授、博士什么的，就属高级人才。关键是这种静态的、一锤定音的人才评价制度，促使获得高级职称者“睡在职称上可以吃一辈子”。这造成了有文凭和职称的人从此不再努力，当然会走下坡路。这种静态、一锤定音的人才评定制度，既害了文凭、职称获得者，又是对人才的极大浪费。由于我处于高校，对大学毕业学生和副教授以上职称获得者进行过多次调查，竟有七成以上文凭获得者进取全忘，甚至自此从不摸书的也有五成；而大学副教授以上职称获得者继续努力的不到三成，若是退休后继续努力的不到一成。这种一考定终身、一评获终身的“功名”的人才评价制度，它本身还是属于封建科举取士的延续，就其本质来看，应属于封建文化残余范畴。我们是社会主义国家，怎么还有封建文化残余范畴存在呢？这正如叶剑英30多年前指出的中国国情：“中国经历了2000多年的封建社会，资本主义在我国没有得到过充分的发展，我们的社会主义是从半殖民地半封建的基础上开始建设的。”①

为什么说“一考定终身”是属于封建文化残余范畴呢？我们只要放眼欧美和日韩在学历问题上的差别，就可以证明只重学历和职称的本质原因了。日本和韩国虽然属于发达国家，但它们都把学历和职称视为成功的关键，而欧美则对文凭和职称比较淡然。所以，有学者说日、韩和中国迷信学历和职称成了“社会病”。日本和韩国是两个有着深厚学历情结的社会，日本和韩国人特别是男子普遍认为成功的最重要因素是学历，日本人以毕业于东京大学为荣耀，傲视他人。由于社会特别重视学历，不同学历的收入也明显不同。根据毕业学校和职称来判断一个人的能力，甚至人品，这是封建等级化思想在人才评价制度上的反映。相反，欧美发达国家则把文凭和职称看得

---

① 胡德平．重温叶剑英30年前讲话[N]．南方周末．2009－10－2.

较淡，而强调人的能力和工作经验，并按需要来选拔人才。常驻德国的中国记者曾介绍，德国很多企业，在招聘时并不对学历有特别要求，甚至一些记者、主持人岗位也不要求学士以上的学位，只要接受过相关培训，完成了实习就可以了。德国很多政客、议员也是高中毕业生。如果能力不够，学历再高也常常会失业。拿到硕士、博士学位当出租车司机的大有人在。近年招工市场的统计曾披露，10 名硕士、博士怕找不到工作对自己的文凭做了手脚，冒充学士、硕士找低薪工作。[①] 为什么发达国家的日、韩与欧美在对待学历和职称的问题上反差如此之大呢？其源于日、韩属于封建资本主义，因此更强调用学历和职称这一"名片"、"护身符"、"身份证"来维护并固定自己似是而非的等级和身份，而这种小农观念似的固定的、僵化的地位也正是他们求之不得的。而欧美通过欧洲文艺复兴和资产阶级的启蒙运动，在反封建意识和确立平等的价值观方面比日、韩来得彻底。因此，这种提倡平等、尊重多元、鼓励创新的文化氛围大大超过日、韩，由于平等意识反映在学术研究之中，就体现为在真理面前人人平等和学术上的平等，这种学术上的平等又进一步保护了人人都能搞科研而成才，甚至成为大师级的人才。欧美社会才会使处于社会底层、不具高学历的人也能成为科技大师。而这种现象在日、韩极为重视凝固的等级的社会环境里是很难出现的。

我国的人才评价制度之所以也跟日、韩一样，也得了迷信学历和职称的"社会病"，这跟我国 1300 多年的历史上封建科举制度的残余影响和应试教育的根深蒂固是分不开的。它从某种意义上来说，也是封建主义思想残余在人才制度上的反映，因为它是为了等级确定固定的因素以及坚持静止、僵化不变的世界观造成的。但是，我国是社会主义国家，国家把绝大多数人的利益作为国家最高利益，加之又有人本主义传统，我国剔除封建主义残余的固定的等级制比日、韩有明显的优势。因此，医治迷信学历和职称的"社会病"，政府决心尤为重要。

为此，我带着浓厚的兴趣看了新出台的《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020)》，它在序言中开宗明义地指出："人才是中国经济社会发展的第一资源"，使人为之一振。《人才纲要》强调更新人才培养观念，并指出过去我们对人才的培养，特别容易用一个标准化的模式来衡量人才，用考试的分数、用学历的证书来衡量人才，今后要改变这种情况，要树立人人成才、多

① 记者调查．迷信学历成亚洲社会病[N]．环球时报，2010－7－21．

样化人才等观念。看到此,不觉令人振奋,我国的人才评价制度终于摒弃了日、韩式迷信学历和职称的“社会病”,这也是对固定的、僵化的人才评价制度和封建残余观念以确定固定等级的否定,这怎么不让人兴奋呢?

2010年6月6日国家发布的《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》正式出台。这个规划最引人关注的有两点:一是取消科研院所、学校、医院等事业单位实际存在的行政级别和行政化管理模式,这显然有里程碑意义;另外一点谈到2010—2020年,人才资源总量从现在的1.14亿人增加到1.8亿人,这是公众第一次知道中国人才的确切人数。这种“中国人才”是怎样定性的?这种人才定性的标准显然仍然是沿用计划经济时代老一套的标准,即具体操作标准仍是用凝固的、静态的“文凭+职称”的传统评价制度。有人针对国家发布的中国现有1.14亿人才这一“人才”确切数字作了一个计算:现有1.14亿人才在中国13亿人口中只占9%左右,连一成也不到。那么,九成以上的中国人都是非人才,也就是不才,这符合中国现实吗?这有利于人才竞争机制形成吗?这与改革开放后的市场经济环境相吻合吗?这符合科学发展观吗?回答都是否定的。既然如此,强调要克服唯学历、唯分数的评价方式的“人才规划”为什么还要坚持陈旧的人才观来指导中国一日千里动态变化的现实呢?

传统的“文凭+职称”人才评定制度是“被人才”制度,它从根本上抑制了大师级人才“冒”出来。有人提出取消“人才”这一提法,用“人力资源”或“人力资本”来取代,来反映人人皆可成才观。这种提法也违背了哲学的一个基本道理,就是取消“人才”提法用泛泛的“人力资源”提法,让人人都处于“是人才”之中,它反而会陷进人人都不是人才的泥淖之中。“人才”这个宝贝不能取消,它能催人上进,是国家和民族的宝贵财富。但人才不是僵化凝固不变的,每个正常人只要通过不断的奋斗就能成为人才。什么样的人才观才符合科学发展观呢?它应是动态地反映出人才的本质面貌,也应能从对社会发展、人类进步作出突出贡献的这一本质现象为出发点。由此,人才是人群中比较精华、先进的部分,是人民群众推动历史前进的代表。就人才的总体而言,应是一个多序列、多层次、动态的有机结构。因此,按科学发展观所确定的人才观,应是指在一定的社会条件下,能以其或体力、或脑力、或两者兼而有之的创造性劳动,对社会发展、人类进步作出突出贡献的人。这里强调的是“突出”贡献,而不是“一般”贡献,因此,这种人才观,既体现出了人才的本质,又使全民不同层次的人都能激发出创造劳动,并都能得到激

发。也就是说，不管你属于哪一个层次或哪一个领域，只要持之以恒地努力，都可以成为人才；相反，不管你是哪种高文凭、高职称，只要长期懈怠，都属于非人才。所以说，长期的“被人才”观，即“文凭＋职称”的传统人才评定制度，抑制了大师级人才“冒”出来。为什么这样说呢？我从下面的几点理由来说明：

**一、人人都可以搞科技发明，人人通过不断奋斗都可以成才**

应该说，获得诺贝尔奖的人总算是人才吧。诺贝尔经济学奖获得者保罗·萨缪尔森曾经总结出科学家获诺贝尔奖的必要条件，时间证明他的说法是正确的：人们一直将从事科研的人看做天资超常的人，实际上他们也都是再普通不过的常人。他们可能好奇心比较强，好提问题，或者说喜欢自问自答，多数情况下他们还比较敏感。一方面，他们是辛勤的工作者；另一方面，他们也是希望省力的“懒汉”。比如，发明滑轮后，人们就不必搬重物了。出于相同的目的，他们还发明了蒸汽机、汽车、电动车、计算机、机器人和远程遥控技术①。因此，人为地用“文凭＋职称”模式来框定人才和非人才是不科学的，因为人人都可以也可能搞创造发明，人人都可能搞创造性劳动。有文凭或有职称而无创造性劳动或突出贡献的就不能称为人才，无文凭或无职称只要进行创造性劳动或有突出贡献者，也应称人才。这种人才观才能从根本上抑制社会上文凭贬值现象。

**二、人才观属于核心价值体系，由于它是核心价值体系，它不仅引领社会价值评审制度，而且将引领人才的培养、教育制度，特别是能否使教育培养出大师级人才的大问题**

运用静态的“文凭＋职称”去评价人才，使获得文凭而为社会并没有作出突出贡献者心安理得，享受“人才”待遇而不再奋斗，也使大多数获得文凭或评上职称之后的人就再没有奋斗的原动力了。由于传统的“文凭＋职称”的人才观，导致高等教育趋向功利化，使今天国内的博士教育，其首要功能不是培养学术人才，而是满足社会对具有博士学位人才的需要，博士毕业许多人担任了公务员，甚至小品相声演员等明星也挤进教授队伍，把教授职位庸俗化，导致博士教育学术功能淡化从而质量下滑；由于传统的“文凭＋职称”的人才观，还导致“高教大跃进”，大学每年的招生数量，从1998年的108万剧增到2006年的540万，9年增加了4倍，从而导致大学负债运行、教师

① 阿根廷[N]. 民族报，2009－9－17.

与学生的比例失调、导师无力指导研究生以及教学质量下降，并由此造成大学毕业生就业越来越难。更为严重的是，我国出现这样的强烈反差：我国高等教育规模已居世界第一，在校生已超过1600万人；我国从事科技人员人数总数居世界第一，而我国的科技水平在世界上仍然处于“中等偏下水平”。（前科技部长语）。

**三、传统“文凭＋职称”的人才评价标准，否定了已成为和将成为名垂青史的科技伟人**

好奇的治学态度和永不言弃的精神才是取得成功的关键所在。传统的“文凭＋职称”的人才观就不会将微软公司创始人比尔·盖茨和苹果公司CEO史蒂夫·乔布斯看成是人才，因为他俩都是高中学历。传统的“文凭＋职称”的人才观，就不会把在一个专利局普通的小职员爱因斯坦视为人才或视为可重用的人才。而就是这个专利局普通的小职员爱因斯坦，在7年中写出数篇伟大的科学论文，其中包括在1905年这个“奇迹年”里的5篇重要论文，并提出了狭义相对论等，从此他走到了19世纪末20世纪初物理学革命的最前沿，成为20世纪位于最前列的物理学大师。同样，传统人才观对没有受过系统的学校教育，18岁就走上社会在伦敦钟表店当学徒的瓦特也不会视为人才，结果他发明的蒸汽机不仅给世界带来了步入科学之门的航船，也给人类带来了工业革命，难道他不能被视为人才？另外，受过很少正规教育的啤酒商的儿子焦耳发现了能量守恒定律；从13岁时就辍学，做了多年学徒后来创立了“场”理论的法拉第；幼年异常淘气被教师视为不会有什么出息的达尔文，在青年时代也未显示出突出才能，但他却创立了生物进化理论，成为生物学大师；被学校视为智力迟钝的学生而被开除学校，后来由他母亲执教的爱迪生，但他却拥有1093项专利，并给自己个人的定额是10天一项小发明，每6个月一项大发明，难道他也不能被视为人才？只要在这个“文凭＋职称”的人才观框架下他们都不能算做“人才”，而事实上他们都属于世界级的大家，他们的卓越贡献已超越一般诺贝尔奖获得者，更超越了院士和教授。很明显，传统的“文凭＋职称”这样的人才观不是在抑制未来的科技大师的人才“冒”出来吗？

**四、人才是通过平等竞争机制才能突显出来的**

对于人才评价的标准是“为人类社会作出突出贡献的人”，这就应不分穷人还是富人，不分所谓“贱人”还是所谓“贵人”，不分老人还是青壮年，凡能为人类作出突出贡献的，都应是人才。反之，就是非人才。也就是说，你

是富人贵人,还是教授、院士,只有空头衔,没有实质的突出贡献,也应是非人才。当然,一定的学历和获得一定的职称只是为"作出突出贡献"创造出了有利条件,是准人才,但还不是人才本身。新人才观应坚持动态的,在平等竞争机制中具有创造性的并作出突出贡献的人,才能视为人才。诸如农民工巨晓林,他努力自学达到铁路技师水平,为高铁建设作出了突出的贡献,虽然他没有大专以上的文凭,但他却是人才;而一些有了文凭和职称的人却长期不思进取者就不应归在人才之列。我国是以绝大多数人民利益为重的社会主义国家,也患了迷信 + 文凭 + 职称的"社会病",但比日、韩更有利于清除这种"社会病"。《人才纲要》强调更新人才培养观念,树立人人成才、多样化人才等观念,这使人们在人才问题改革上拥有了信心和希望。我们用爱因斯坦的一句话:"让每一个人都作为个人而受到尊重,而不让任何人成为崇拜的偶像。"①

① 许良英,赵中立,张宣三. 爱因斯坦文集(3)[M]. 北京:商务印书馆,1979:303.

# 14

## 科技大师必须关注右脑的开发

科技大师的出现，越来越体现出他们不仅具有逻辑能力，而且更具有非逻辑能力。科学史和现代脑科学告诉我们：要培养出一大批创新人才，就必须在教育中发掘左、右脑的平衡发展，特别要重视右脑形象思维的发展，这是培养科技大师之道。

牛顿是世界公认的顶尖科技大师，他从小不仅爱好发明，并时时有带有科学实验色彩的创造，使他开发了左脑。而且，他少年时期表现出出众的绘画才能，常用木炭出色地画花卉和动物，使他右脑也得到开发。钱学森的父亲也懂得这个道理，少时让他专攻理工，又让他学习音乐和绘画，使他从小左、右脑都得到开发。从小开发左、右脑并让左、右脑平衡发展，是培育科技大师的必要前提。目前，中国教育搞文理分科，甚至有些工科大学公然自主招生不考母语语文，这种教育上的无知不仅培养不出大师级人才，而且使现有潜人才在知识结构和思维结构中退化。

科技创新人才的培养，尤其要重视形象思维的培育，而人的右脑则是统管形象思维的，因此，教育要特别重视统管形象思维的右脑。钱学森以亲身感受在谈到科技创新人才的培养问题时，专门提到了这个问题，他回忆父亲在他小时候让他一边学理工，一边学画的作用时谈道："我认为，这些东西对启迪一个人在科学上的创新是很重要的。科学上的创新光靠严密的逻辑思维不行，创新的思想往往开始于形象思维，从跨度联想中得到启迪，然后再用严密的逻辑加以验证。"①

现代的科学家的科学发现证明了钱学森的上述论断是正确的。科学史

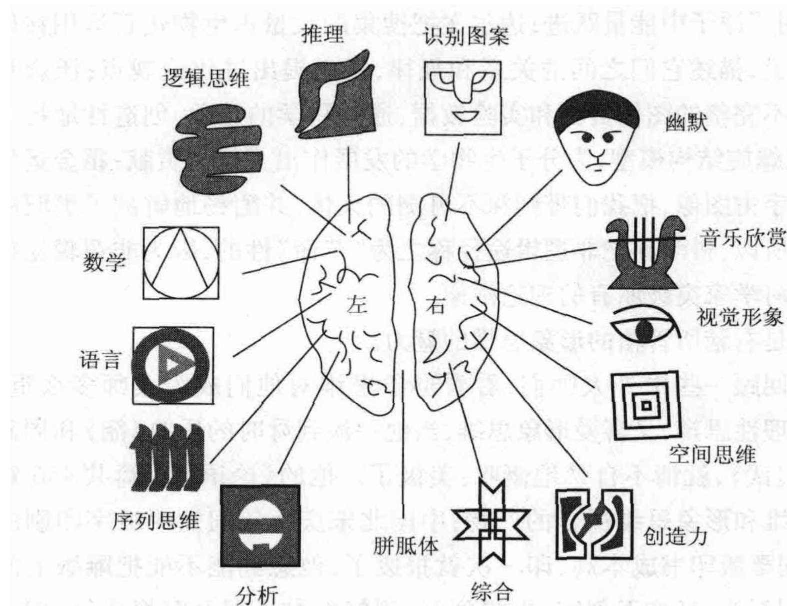
① 钱学森．关于科技创新人才的培养问题[N]．人民日报，2009－11－5．

特别是现代科学史告诉我们:科学发现有两条途径,即逻辑途径和非逻辑途径。逻辑途径是采用归纳与演绎、分析与综合等逻辑手段,揭示对象的本质及其规律的抽象思维,从而作出新的科学发现,这是一种常规手段;非逻辑途径,即通过想象、联想、灵感等创造性思维以及观察实验领域中机遇等形式,揭示对象的本质及其规律的形象思维,从而取得科学发现,这是一种非常规手段。逻辑途径即抽象思维途径,非逻辑途径即形象思维途径,对科学发现都很重要。我们看到,现代许多伟大的科学发现更多地依赖于非逻辑途径。卢瑟福的太阳系原子模型有助于对原子结构的分析理解;爱因斯坦超常想象力促成了他的"思想实验",并成就了他的广义相对论;玻尔的原子能图,说明了原子中能量跃进;达尔文把搜集的大量古生物化石运用在他生动的想象上,描述它们之间的关系和规律,从而提出进化论观点;沃森和克里克根据不完整的图像资料和实验数据,通过科学的想象,创造性地提出了DNA的双螺旋结构模型,为分子生物学的发展作出了巨大贡献;霍金运用超想象力的宇宙图像,把我们带到深不可测的天体,并酣畅地解剖了黑洞的奇妙性质。所以,科学界把非逻辑途径称之为"革命"性的,因为非逻辑途径往往有助于科学家突破原有的理论框架。

这就是右脑所管辖的形象思维的魅力。

我们回顾一些中外大师们,看看形象思维对他们成为大师多么重要。孔子喜爱理性思辨,又喜爱形象思维,当他一谈到舜时的乐曲《韶》和周武王时的乐曲《武》,就情不自禁地慨叹:美极了。他的《论语》21篇共456章都是抽象思维和形象思维糅合的产物;中国北宋庆历年间发明活字印刷的毕昇,他看到雕版印书成本高,印一次就报废了,他想到能不能把雕版上的字分开,想到石头,又难于刻字;再想到泥,刻好的黏土泥经窑烧成瓷,把活字瓷排版固定后,活字版终于制作成功,这种发明制作的思维过程就是形象思维和抽象思维结合的过程。中国明代名医李时珍,发现古代医药书既有宝贵的成就又有不少错误,如对药物解释混乱、分类不当,这就使从宫廷到民间追求"长生不老"服丹药而毙命的人不少。李时珍既采用实物对证的科学方法,大胆纠正了历代"本草"书上的错误,指出其分辨不清的原因是"惟据纸上猜度而已"。在他35岁就产生编写《本草纲目》的蓝图,脑中时时浮现其整体形象,前后费了30年的苦工,到60余岁时终于完成这部医学术巨著。他的成功也是集抽象思维和形象思维于一体的产物。杰出的现代物理学家爱因斯坦在他就学时,对枯燥的教学内容和方法极为不满,他在课外阅读了

大量哲学和自然科学书籍,并对音乐酷爱,使他的思维方法既重逻辑又富于想象,从而诱发他年轻时反复思考这样的问题:如果我以速度G(真空中光的速度)和光线一道运动,我是不是将观察到光线B是静止在空间中振动着的电磁波呢?这个科学问题是抽象思维和形象思维融合后的产物,从而使他在年轻时就能提出狭义相对论和广义相对论,改变了物理世界。故美国康奈尔大学教授、诺贝尔化学奖得主罗尔德·霍夫曼谈到他从难民成长为有作为的学者时的经历感叹道:一个科学家如果只有自然科学生活,就只能是个残缺不全的人。缺乏人文素养,就容易使人从简单的角度片面地看待世间的一切事物,使自己的事业很难取得成功。




**人的大脑两半球分工图**

为什么形象思维的形成对培养创新人才如此重要?根据中外许多脑神经学者对人大脑的结构在宏观和微观上进行了大量研究,初步揭示了大脑两半球的秘密,首先证明了大脑两半球在功能上具有高度专门化。(见图所示)左半球具有语言、概念、分析、逻辑推理等功能;右半球具有音乐、绘画、空间几何、想象、综合等功能。左半球和右半球既有分工又有合作。长期以来,我们的教育强调记忆概念、语言表达、数学公式、分析推理,而轻视直觉思维和形象思维的提升。我们中国许多教育部门,还不知道文理相通、自然科学和社会科学交叉、自然辩证法与人文科学结合、理性知识与艺术修养的

杂交对培育科技创新人才的重要性，而家庭教育以及社会活动和工作，都侧重于左半球的训练而忽视右半球功能的开发。而教育者或家长，不知道人的不少高级功能集中在右半球，诸如具体形象思维能力、对视觉形象的感知认识、情绪的表达和识别等机能主要在右半球。这些对人们的科学发现，为培育创新人才拓宽了道路，有些学校的校长大胆实践，用一半时间上科学类科目，另一半时间上艺术类科目，结果学生不仅活跃，而且掌握的知识又快又好。

科学家对裂脑人的实验结果对我们教育工作者应是个很好的启示。实验表明，裂脑人很难搭好积木，而正常人却能轻易完成。这是因为，搭积木既需要形象思维，又需要抽象思维，前者使搭积木有正确的空间位置，后者使搭积木有正确的逻辑程序。由于裂脑人左右脑隔裂，形象思维和抽象思维分割，从而使思维能力下降，不能解决需要两种思维合作的项目。美国爱因斯坦医学院神经心理学家克尔·霍农的研究发现，右半球像个万能博士，形象思维善于提出解决新问题的各种尝试；左半球像个熟练的专家，抽象思维善于按一定的程序有效地解决已知的问题。因此，我们中国的教育，只有重视左、右脑平衡发展，特别要改掉教育轻视人文科学、艺术修养等开发右脑的教育，我们的教育才能大批地培育出创新人才，在这样的基础上，科技大师才能在这“沃土”中“冒”出来。

# 15

## 尤其要有自信力

居里夫人强调科学家“尤其要有自信力”。自信力为什么是科学家走向成功的第一伟力呢？是因为自信力不仅否定了自负和自卑，还因为它深深植根于公平、正义、博学、智慧、尊重和信任自我的沃土之中。

自信力对于一个大师的成长特别关键，居里夫人对她事业的成功有切身的感受：“我们应该有恒心，尤其要有自信力。我们必须相信，我们的天赋是要用于某种事情的，无论代价多么大，这种事情必须做到。”[①]3 年零 9 个月坚持在破旧又令人窒息的房子里翻倒矿渣、搅拌冶锅、倾倒溶液，并害着结核病的居里夫人，为什么常人也难于坚持的事业她能坚持下来？这靠的不仅仅是恒心，尤其是自信力。这种自信力使她坚信自己能够做到，不管要付出多么大的代价，“这种事情必须做到”。还因为自信深深植根于公平、正义、博学、智慧、尊重和信任自我上，使人拥有永不枯竭的力量。这种永不枯竭的力量会使科技探索者一步步走向成功，也可以使残疾人新生、忧郁者快乐、厌世者振奋、老年者年轻。自负，因为自负是假冒的自信，自负否定了自信，是对自信的亵渎。自负是好勇而轻敌，是夸大自身力量而自恃无恐，是一种无能和无知的表现，是在无知的基础上的逞能，又是无能基础上的无知。因此，自负之所以与自信本质不同，是因为自负者靠挤压对手甚至诽谤对手来获取一种似是而非的强大。这种非公正地自我评价，总是用极度虚妄把自我夸大，从不虚心学习他人的长处，而是蔑视一切人，蔑视一切应该认真对待的事物，是一切以自我为中心的狂妄专横、故步自封、顽固保守、文

① 艾美·居里. 居里夫人传[M]. 北京：商务印书馆，1984：108.

过饰非、讳疾忌医。

自信也否定了自卑。自卑者总是对自己评价偏低，看不见自我价值，总觉得事事不如人，对自我能力总不敢大胆地估价和确认，因此，自卑者缺乏远大的志向，也就无从谈起攻取科研项目。即使拥有了科研项目，在科技竞争之前就自愧不如。在科技竞争对抗之中，也很容易失去自我调节能力。于是，心态总是猥琐、忧郁、愁怨、彷徨、悲观甚至绝望。因此，一个自卑者是很难攀登上科学顶峰的。

自信力之所以拥有力量，之所以是攀登科学高峰的"神杖"，是因为具有自信力的世界级大师体现出公平、正义。他们从不靠托庇依附、宗法血缘而靠自己的艰苦奋斗和长期磨炼获得才干。牛顿、爱因斯坦、居里夫人、钱学森都是如此。这种靠自我奋斗生发的自豪感，从而又能迅速转化其内驱力。这种公平、正义还体现在大师们能实事求是地评价自己的优劣、功过、才干，不讳饰，也不夸张和缩小，对自我的评价禁绝了浮夸和病态谦虚，不仅使自己很实在，也给公众一种公正评价之感。自信者还体现在公平地对待他人的批评意见，视建设性的批评为良药，是治愈自身弱点的良方，闻过则喜，喜则善改，力争不犯第二次同样性质的错误。

另外，无知的自信是从来不存在的。无知只能导致自负或自卑甚至自贱。无知是愚昧的来源，它产生着迷信、狂傲和虚伪，也产生着依附、轻率和不幸。自信的科技大师则不同，他们之所以成为科技大师，是因为他们具有多学科的拔尖的世界一流水平，在他所涉猎的科学课题中具有围绕课题的多学科的深度知识。为什么居里夫人能获得物理学和化学两项诺贝尔科学奖？其学识功底是许多学者难以比拟的。"含百家之言，犹海怀百川之源"[①]，深度的多学科形成多元的思维，使其在科学发现上能从容应对。

自信的人也是智慧者。智慧是指善于应对问题及风险并按自然规律解决实际问题的能力。自信的科技大师，不会被短期行为所诱惑，也不会因浓雾而迷失。他们深谙其规律，在科学探索的道路上，按其规律审时度势，因势利导，在攻克科技目标中少走弯路或不走弯路，也能预测前进中的一定难度而不至于遇到意外而惊慌失措，并有决心在任何困难情况下必须做到，也一定能做到。

自信之所以有力量，还源于对别人和自己的尊重。既重视而不嫉妒他

① 《论衡·别通篇》

人的智慧和才干，理解他人的信念和情感，相信他人的处世和为人，举止礼貌，诚恳谦虚，以礼待人；在此同时，也要求他人对自己的尊重，对自己的智慧和才能的认可，对自己的信念和情感的理解。这种互为条件的尊重，体现出平等相待，这就为自信力的产生创造出优良的生态环境。

自信之所以有力量，也源于对自己的能力和行为的信任。对自我的信任，就是相信自己只要通过艰苦的不断努力，最终会获得事业的成功。自信者决不搞偷窃、抄袭或虚假之能事，他们鄙弃伪造者和伪道者，坚决用行动证明，靠自己的实力展示，靠自己光辉的学术成果说话。

自信力的产生深植于这样深厚的“沃土”，所以自信力被居里夫人推崇为科学发现的第一伟力。一个科学工作者要成为出类拔萃的科技大师，就请你向居里夫人学习，首先拥有自信力吧！

# 16

## 意志力是科学探索的“神杖”

苦难是个大学校，只有勇于接受磨难的人，才能在苦难中磨砺出坚毅的意志力。意志力是科学探索的“神杖”，凡能成为科技大师者，都必然会拥有坚毅的意志力，这是他们身上最宝贵的财富。

缺乏意志力的人想在科学探索中有所成就，这纯粹是海市蜃楼式的幻想。

我们不管查看中外哪一位大师，他们之中不管个性有多么不同，但他们有一个共同点就是拥有显著的调控自己意志的能力，使自己拥有的意志力成了科学探索的“神杖”。

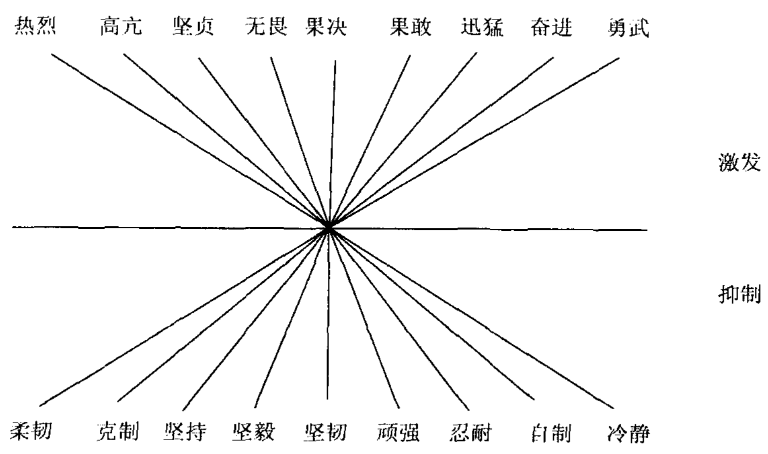
我们都熟悉科学大师通过意志力获取成功的经历，在这里，我们只通过回顾他们拥有意志力的经历，就会深切感受意志力对科技大师的成长是多么的重要。

“失败也是我所需要的，它和成功对我一样有价值。”（爱迪生语）这是发明家爱迪生乐观对待失败与挫折的态度，它的背后是意志力的支撑。“你们要记住，科学需要一个人贡献出毕生的精力。假定你们有两次生命，那还是不够的。”（巴甫洛夫语）这是生物学家巴甫洛夫的切身感受。科学研究要付出一个人毕生精力，缺乏意志力的人怎么能做到呢？唯有科技大师才能做到。“遮护镭的棚屋似乎耗尽了我们的力量，并且延迟了我们的成就。”（居里夫人语）居里夫人在简陋而令人窒息的棚屋里，居然带病坚持了 3 年零 9 个月，终于提炼出了 0.1 克的镭，这需要何等坚强的意志力啊！“在科学上，每一条道路都应该走一走，发现一条走不通的道路，就是对于科学的一大贡献。……那种证明‘此路不通’的吃力不讨好的工作，就让我来做吧。”（爱因斯坦语）爱因斯坦愿做科研“此路不通”的工作，甘愿为后继者做铺路石，这

也需要多么坚定的意志力啊！

意志力为什么能成为探索真理的伟力呢？根据笔者多年对意志心理的探索、研究来解剖意志力，将有助于了解意志力的发生渊源。笔者根据多年对心理意志的研究提出"意二端论"，并得到潘菽教授生前的首肯。（见下面的图 -1 和图 -2 所示）

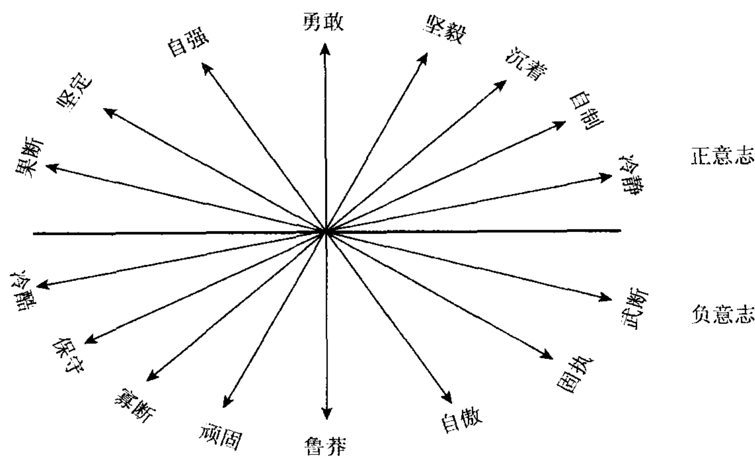
人的意志力的本质特征表现为激发与抑制。意志力表现为对行为的调节，必然产生激发和抑制两个方面。所谓激发，是指人的心理产生出一种为达到某种目的而发动起来的内驱力；所谓抑制，是指人的心理产生出一种为达到某种目的而制止心理干扰的内驱力。激发与抑制，是意志的两极，它们同存于一个统一体中。没有意志的抑制，就谈不上意志的激发；反之亦然，没有意志的激发，也谈不上意志的抑制。它们之间互相制约、互相影响、互相渗透，而各个表现其相对的独立性。意志的激发往往是采取果决和坚韧这样两种表现方式进行调节的。我们从下图可以看到它们之间的关系和规律：




**"意二端论"图 -1**

意志的特征不仅具有动态变化的双向性，而且，意志具有动态变化的两重性。意志中的果断在一定条件下会转化为武断；坚定在一定条件下会转化为固执；自强在一定条件下会转化为自傲；勇敢在一定条件下会转化为鲁莽；坚毅在一定条件下会转化为顽固；沉着在一定条件下会转化为寡断；自制在一定条件下会转化为保守；冷静在一定条件下会转化为冷酷。如下页

图所示。




**“意二端论”图－2**

我们的家长、教师，忽略了子女、学生的负意志向正意志的转化，会对培养的对象造成伤害。若是领袖人物忽略自我负意志向正意志的转化，更会带来严重的危害。比如，“西楚霸王”项羽，自幼就有“学万人敌”①的气概，在与秦军决战时敢于背水一战、破釜沉舟，果然大败秦兵。这是项羽果断、沉着、坚毅的意志力的体现；同样一个项羽，中了刘邦的反间计，狂傲之中轻信谣言，撵走足智多谋的军师范增。由于他狂傲而滋生出武断、固执、寡断的负意志，从而必然导致楚军的失败。家长或教师，忽略子女或学生负意志向正意志的引导，就会让子女或学生的蛮横、固执、粗野、狂傲等负意志长期存在而成为习惯性的性格，那必将害了子女或学生终生。

笔者与编辑刘建生君探讨过为什么中国“后三届”（中国的77、78至79级大学生）能成为国家的中坚力量，我们就此讨论如何培育子女的问题。改革开放30多年来，“后三届”成为了新思想的传播者、旧秩序的改革者、新体制的维护者。有人分析“后三届”的成功在于一种落入了底层社会、过早承载人生苦难、洞悉人情世故、强烈渴求改变身份现状而又能屈能伸的坚韧奋斗的精神。这个分析既对又不对。其对在于，这些“后三届”通过磨难而磨炼出了坚强的意志；其不对在于，“后三届”在社会底层特别是农村，读懂了

① 《史记·项羽本纪》

中国农民。而中国的农民真正是“吃的是草,挤出来的是奶”式的“孺子牛”,而知识青年自己通过多年的农村磨炼,也在潜移默化中形成了可贵的意志品格——坚毅、豪爽和朴实,这往往是用金钱买不来的宝贵财富,他们一旦有机会到新的工作岗位,就会比未经磨难者干得出色,也容易出成果。笔者也与刘建生君一致认为:苦难是个大学校,只有勇于磨难的人,才能在苦难中磨砺出坚毅的意志力。

意志力的自控已成为现代教育的重要方面。因为意志的自控力比智商更重要。心理学家曾作过这样一个实验:把一群四五岁的孩子集中在一间屋子里,并告诉这些孩子,有一些很好吃的糖果,如果现在要吃,每人可以得到一颗糖;如果等他办完事情回来,每人可以得到 10 颗糖。结果,等心理学家关上门后,孩子们的表现各不相同。有的孩子迫不及待地拿了一颗糖就吃,有的孩子能抵御诱惑,一直等着心理学家回来,得到了 10 颗糖。心理学家通过多年的跟踪研究发现,那些能够克制自己欲望的孩子更稳重可靠,更能快速地适应环境,人际关系也更加融洽。而那些克制力差的孩子则显得固执、孤僻,易受挫折,遇到压力易退缩。因此,现代教育锻炼青少年意志中的自我控制,从而培养其他健康人格,才能使其在今后的风雨和挫折中顺利到达彼岸。在德国,自我控制已成为今天德国孩子的必修课,不管是家长、学校还是社会都把“主宰自己”的意志自控能力看成孩子走向成功的关键因素。这一经验,值得我国家长、学校和社会借鉴。

# 17

## 科学发现离不开科学实验但不能实验至上

> 科学实验以及运用实验的方法进行科学研究，是科学发现和认清科学证伪的重要手段，它在推动近现代科学发展和科技大师的出现上，有着举足轻重的作用。作为有重文轻理传统的中国，更应重视科学实验的作用，与此同时，我们也要避免实验至上。

16 世纪，罗吉尔·培根首先把实验当做科学发现及认识论的一种方法并使之理论化以来，科技大师通过实验科学而辈出，科技的天空从此星光灿烂。科技史充分证明实验科学在科学发现中的威力；自 1901 年设立诺贝尔科学奖以来，该奖获得者大部分（约 60%）为从事实验性工作的科学家。

牛顿是公认的 17 世纪最伟大的物理学家，而他的伟大成就与他的科学实验和运用实验方法进行科学研究是分不开的。牛顿少时爱好发明，而且日益带有科学实验性。他试做过一座木制钟，仿制过风车模型，并试着测量风的能量有多大。他在风车模型里放进一只老鼠，让它当“磨坊主”。他在设计风筝时，不仅确定了牵引力，而且还把点燃着的灯笼系在绳子上，让它随着风筝一起飞向天空，村民以为是不吉祥的彗星还吓了一跳。到了青年时代的牛顿，他在格兰瑟姆城住在一个药剂师家里。药店本身就是一个化学实验室，在这儿牛顿学会了作化学实验。自此，化学实验在他的一生中就从未中断过。因此，从某种意义上来说，科学实验和运用实验方法进行科学研究造就了伟大的牛顿。

科学实验和运用实验方法进行科学研究为什么有如此大的威力？因为科学实验和运用实验方法研究科学的方法，是对自然对象在有控制的条件下进行观察、积累材料加以归纳，作出假说，进行验证，从而找出事物的一般原理和规律。按实验科学的先驱罗吉尔·培根的说法：实验科学胜过各种

依靠论证的科学,因为无论推理如何努力,这些科学都不可能提供确定性,除非有实验证明它们的结论。只有实验科学才能决定自然可以造成什么效果、人工可以造成什么效果、欺骗可以造成什么效果。只有它才能告诉我们怎样去判断魔术家的愚妄,正如逻辑可以用来检验论证一样。如果用我们现代的话来说,就是一切要通过实践来检验,实践是检验真理的唯一标准。因此,科学实验作为检验假说的标准,既能证实假说又能证伪假说。一般来说,经过观察、实验所证实的假说即可上升为理论;而被观察、实验所证伪的假说就会被淘汰。

科学实验和运用实验方法进行科学研究是培养科学大师的一条重要途径。卢瑟福在20世纪上半叶以"培养人才的巨匠"而闻名于世。他出任卡文迪许实验室主任后,以实验为基础广招各国实验物理的优秀人才,开创了核物理和物质微观等新研究领域,培养了世界第一代的原子物理和核物理人才,仅诺贝尔科学奖获得者就达到7人以上。他所在的时期被认为是卡文迪许实验室历史上最辉煌的时期。他培养学生和助手成为科技杰出人才有其代表性,值得我们高校借鉴,他不是让培养的科技人才只要投入到实验科学中就万事大吉,而更重要的是要培养对象有独立思考和独立工作的能力。他总对学生说:"你到这里不是来受教育的,而是要自己钻研。""去图书馆自我教育。"卢瑟福在卡文迪许实验室培养出来的实验物理学家W. L. 布拉格也培养了一大批实验物理人才。他对学生说的两句中肯的话也值得我们高校借鉴。第一句是"永远不要赶时髦";第二句是"永远不要惧怕被理论家在实验室宣称是愚蠢的实验"。

我国高等教育为什么还没有出现世界一流?其实,用卢瑟福的卡文迪许实验室坚持的两个原则,就清楚我们缺的是什么。第一个原则是:大学的实验室中,如果不用它的能力促进原创性的研究,那么这个大学就不配称为大学;第二个原则是:给学生和助手有充分的自由轻松的时间和空间。卢瑟福在卡文迪许实验室实行每天午后茶时漫谈,每周两个晚餐时与助手和学生聊天和允许在实验室内组织卡皮查俱乐部等方式,调动大家积极性,并使其思想活跃。这样一对照,就明显看出我们差距在哪儿。

科学实验不仅促进科学的发现,而且科学实验能证伪。我国晋代炼丹家、医学家葛洪从他的实验中得出这样的认识:"无术学(不进行试验研究)

则安能见邪正之真伪?"[①]最为典型的一个科学案例是"以太"假说。"以太"假说最初是由古希腊哲学家亚里士多德设想的一种"最纯洁"的元素,17世纪后,被物理学界引用,认为"以太"是传播能量的一种机械媒质,牛顿最为推崇,认为它没有质量、刚性极大、绝对静止、无所不在。这种设想直到19世纪末仍为自然科学界普遍接受,但始终得不到证实。20世纪初,科学实验否定了统治科学界达300年之久的"以太"假说,证明"以太"是不存在的。迈克耳孙-莫雷实验的零结果从根本上动摇了静止"以太"假设,使自牛顿以来的绝对时空观遭到了严重的挑战。此后其他的一些科学实验也得到同样的结果,于是"以太"进一步失去了作为绝对参照系的性质。人们终于认识到,运动是相对的,所谓"绝对静止"是不存在的,这就是爱因斯坦狭义相对论的两条基本原理之一。

我们再用简约的方式来说明科学实验是怎样否定"以太"假说的。科学实验证明,光波是横波。光既然是横波,那么"以太"只能是弹性胶状质,而不可能是粒子。"以太"既然是弹性胶状质,那么星际物体的运动必然受来自"以太"的阻力的作用。但天文证明,物体在星际空间运动时并没有受到阻力,也就是说物体与"以太"之间并没发生相互作用而传播光波。显然,"以太"是不成立的。

关于科学实验,还要特别注意的是思想实验。所谓思想实验,是指科学家凭借丰富的想象,在头脑中将实验的对象、条件和高度理想化,模拟实验发展的过程。凭借思想实验,科学家可以不必借助于真实的实验过程,也可以进行实际情况中根本无法实现的实验,从而揭示事物的内在规律,得出关于这个世界的基本原理。思想实验是科学发现的一条重要途径。在科学史上,伽利略是第一位思想实验的大师,而爱因斯坦把思想实验这一方法论推到顶峰,使他奇迹般地发现了广义相对论。对于验证爱因斯坦的预测正确与否,英国天文学家亚瑟·爱丁顿组织了两个探险考察队进行了天体实验,去观察1919年日全食现象,一队去巴西,另一队去靠近非洲大西洋沿岸的普林西比岛,结果发现星光确实被太阳偏折了,偏斜值几乎与爱因斯坦预测的完全一致。

科学的实验,不仅在于实验室或思想,还在于自然界。被称为"杂交水稻之父"的袁隆平,他的杂交稻若代替世界现在的常规稻,水稻总产量可

① 葛洪《抱朴子外篇·崇教》。

以翻一番,可多养活100亿人口。他的科研成就在大自然。脚踩烂泥,手持放大镜,在水稻田里细心进行杂交实验和观察研究成就了他的事业。

科学实验之所以在科学发现和科学证伪方面起到关键性的作用,是因为只有用实验的方法才能增加科学的确实性。它也是科学的理性传统和工匠传统完美结合的产物。故终生与科学实验为伴的牛顿深刻地感受到实验的可贵:"我认为探讨问题最可靠和最好的方法是……首先对事物的特性进行仔细研究……用实验来证实这些特性,然后慢慢地来阐述它们。"①

科学实验和运用实验方法进行科学研究,对科学发现和科学证伪能起到重要作用,但我们还不能一切从实验出发,也就是不能"实验至上",其理由如下:

其一,任何科学都是一个逻辑系统,都离不开实践的检验,而实践常常会提供科学研究的课题。理论错误会导致实验错误。实践虽然是科学实验的基础,但实践并不一定是科学实验的结果。自笛卡儿以来近300年,包括伟大的牛顿也在其中,对"以太"假说进行过不知多少科学实验,虽然从未找到过"以太",但就是对"以太"深信不疑。这种无数次的关于"以太"的科学实验使科学界长期陷入谬误之中。又比如,在揭示DNA结构奥秘的科学竞争中,本来科学家鲍林是最具实力的竞争者,但他却败给年轻的竞争者沃林和克里克,其主要原因是鲍林在有控制的条件下的条件错误,错误地认为DNA分子是由三股螺旋组成的,这样的实验使他误入歧途而失败。

其二,过分信赖实验会陷入盲目。因为科学实验是有其局限性的,它的局限性来源于实验技术具有历史的局限性,加之研究对象太复杂,难于一时看清全貌,再加之科学实验始于观察,但有时因观察实验者的自身感觉失误而会带来错误的结论。比如,法拉第由于相信各种"自然力"之间必然存在内在联系,尝试用磁来影响光,结果他发现磁场能够引起玻璃内传播的光的偏振面旋转。他后来又做过一个实验,试图用磁场来影响钠蒸气发射的光,但没有成功。

其三,科学实验还需要哲学来武装。科学实验的每次试验都达到了预定的结果,实验者就可以作为定论了。而若从哲学视角来看,这未必是正确

① 怀特.牛顿传[M].陈可岗,译.北京:中信出版社,2004:57.

的。因为还没有对实验的有控条件进行严格的科学检验。有时往往错误的有控条件所导致的多次实验的结果本身就是错误的。

总之,科学实验是科学研究的里程碑,作为长期重文轻理的中国教育传统,更应重视科学实验,力求有所发现、有所创造,但不要实验至上。

18

## 应该弘扬我国古代理性传统和工匠传统相结合的墨家

有人说，自中国秦汉始，倘若墨家不曾被封杀，中国早就成为科技大国了。的确，目前恢复墨家显学（主要学派）地位是我国建立创新型国家的迫切需要。国学家们用佛学取代墨学，是把中国文化的一部分与中国传统文化的一部分概念混淆了。

有人说，自中国秦汉始，倘若墨家不曾被封杀，中国早就成为科技大国了。此话有一定道理。欧美成功的近现代科学史反复证明：经验的工匠传统一旦与哲学的理性传统相结合，就能使科学形成。中国传统文化中的儒、道不具备这一特点，特别是儒学，将君子之道（理性）与百工之事（工匠经验）对立起来，孔子弟子子夏曾说："百工居肆以成其事，君子学以致其道。"道家也未强调理性与经验的结合；至于后来外来的佛学，这一宗教更与科学相去甚远。唯独墨学，将理性传统的道与百工之事的工匠传统紧密结合了起来。因此，目前中国传统文化中恢复墨学为显学，与儒、道并列则是强调经验的工匠传统习惯与哲学的理性传统相结合，使国人普遍都自觉地由工匠之经验与理性结合而升华，很容易形成科学传统。目前从传统文化中恢复墨家为显学地位的第一理由。

逻辑思维是科学发现和科学探索的锐利武器。因为逻辑思维以抽象的概念、判断和推理作为思维的基本形式，这也是科学工作者必须具备的思维形式。在儒、道、墨三家中，只有墨学才形成了逻辑学。在广义的《墨经》六篇中，《小取》是墨家逻辑的简明纲要，《大取》讨论了众多的逻辑问题，其中《语经》部分精研了逻辑的基本原理。特别是后期墨家是一群杰出的科学家，他们首先是杰出的逻辑学家。任何问题只要一到他们手中，都要从逻辑的角度来重新加以审视，进行逻辑的再加工，并最后以逻辑的形式如定义、

分类、定理、证明表述出来。而这种思维方式正是儒、道所欠缺的,但它又是科学概念的形成所必需的。墨者在狭义《墨经》四篇中,从命题的真假关系和思维规律(矛盾律、排中律)角度,驳倒了庄子的"辩无胜"论,捍卫了在辩论中以事实和真理胜人的正确观点。没有逻辑就没有理解,没有逻辑就失去了科学思维,因此,为了科学工作者在科学创新中必备的逻辑思维能力,创新要真正成为科学的成果,必须具备两个条件:一是逻辑论证;二是实验检验。所以墨家所具备的逻辑思维决不能从中国传统文化中删除。这是目前从传统文化中恢复墨家为显学地位的第二个理由。

封建统治者为了维护集权统治,扬起"独尊儒术"的大锤砸向墨家,墨家思想被迫隐匿起来,但它却始终没有消失,2000多年的《墨经》在民间传抄并广为流传则足以证明。由于墨家思想来自劳动阶层,只要劳动阶层存在,墨家思想就不会消亡。在墨家被迫退出主流社会以后,被上流社会视为"奇技淫巧"的各种创造发明仍然层出不穷。"'近代世界'赖以建立的种种基本发明和发现,可能有一半以上源于中国,然而却鲜为人知。"[①]墨家思想在中国有广大的沃土,就以当前中国政治的主要议题来说,诸如"创新型国家"、"科学发展观"、"和谐社会"、"和平崛起"、"节约型社会"等都能从墨家学说中找到精神或思想的源流。这是目前从传统文化中恢复墨家为显学地位的第三个理由。

目前恢复墨家的显学地位,就是恢复中国传统文化的本来面貌,也就是恢复春秋战国时期早已确立的儒、道、墨三家主流学派互补互进的中国传统文化。要恢复中国传统文化中以儒、道、墨为主体的主流文化,必然会受到国学家们的阻拦,因为国学家们早已经习惯地用春秋战国800年后才传入中国的佛学取代墨学。因此,目前要恢复墨家的显学地位,就要翻过国学家们人为地设立的这道坎。

自西汉独尊儒术以来,道家受到了打击和抑制,本来是显学的墨家却受到了毁灭性的打击。儒术的独尊,不仅使春秋战国时期传下的百家受到了抑制和打击,就是儒学八派也不复存在,在西汉唯独剩下来要独尊的只有董仲舒改造了的儒学。董仲舒的儒学与先秦的儒学是不相同的,由于秦始皇"焚书坑儒",到了汉代造成先秦图书散失、凭借年老学者的记忆整理已失去的图书。在解释经文时,今文经学家凭主观臆断,所释之经学多与原意不

① K.G.坦普尔.中国:发明和发现的国度[N].参考消息:2009-9-20.

符。特别是董仲舒,堪称今文经学家代表,他的神学目的论,正是对《春秋公羊传》进行牵强附会的解释和发挥。到西汉末年,今文经学与谶纬迷信思想相结合,使神学经学发展得更为完备。由于这种把君主神化了的经学适合当时封建专制统治的需要,因此,今文经学在西汉定为"官学",董仲舒提出的"独尊儒术",尊的就是这种今文经学。这里值得指出的是,儒学在西汉董仲舒时进行了改造,加进神学目的论,并与谶纬迷信相结合,因为佛教还未传入中国,当时并非受佛教的影响;因为道教还未产生,也不受道教的影响。还应该指出的是,虽然儒学受谶纬迷信影响,但儒学还远不是宗教,孔子的学说仍在改造的儒学中占据主流。

一个不争的事实是,中国传统文化的一个基本特征是非宗教性。中国传统文化的形成和确立是在殷商始到春秋战国时期。而佛教传入中国是在其后的800年,佛教鼎盛并具有影响力更是在隋唐时代之后,外来佛教的传入不可能改变中国传统文化的非宗教性,非宗教性早已成了中国传统文化的基石之一。因此,把佛学作为中国传统文化之一是不恰当的。

佛教不可能成为中国传统文化的主体之一,而只是中国文化的一部分。中国传统文化与佛教融合后,原本的印度佛教并不重视"心"的作用,它只是强调通过对佛的信仰而超越生死轮回,寻求彼岸的外在超越世界,是出世的。印度佛教一旦传入中国,特别是自唐代僧人禅宗慧能,提出"明心见性"的主张,对佛学进行了改造,认为"佛"并不在遥远的彼岸世界,而在每个人的心中。这种"顿悟成佛"即把人们的宗教要求也归结到人的心上,这种对外来佛教进行彻底的改造的思想武器,正是依赖儒学孟子和荀子关于"心"的概念。"心",它已是佛教传入中国之前就形成的哲学的中心范畴,心能思、能知、能感、能应,人的一切感情及意志也归结于"心"的活动。孟子提出尽心为知性的方法,荀子提出"心知道论"。中国传统文化特别是儒学始终强调"心"的作用,从而对外来佛教进行了彻底改造,才使外来佛教被中国人所接受,这反映了主体文化对外来多元文化的改造。历史现象反复说明,佛教只是中国文化的一部分,而非中国传统文化的一部分。

目前从中国传统文化中恢复墨家显学地位是我国建立创新型国家的需要,中国传统文化的主体应是儒、道、墨,而不是儒、道、佛。

19

# 教会学生思考

教会学生如何思考是培养创新人才的必要条件之一。王金顺教授以"教会学生思考"为核心的"发现教学法",在教学上具有普遍的意义。它不仅能使企业家开窍,而且也能使学生从"要我学"转化为"我要学"、"我乐学",从而使学生成为学习的真正主体。

"学而不思则罔,思而不学则殆。"①

钱学森20世纪30年代从美国麻省理工学院转到加州理工学院,一下子就感到很不一样。在那里,你必须想别人没有想到的东西,说别人没有说过的话。拔尖的人才很多,他得和他们竞赛,才能跑在前沿。这里的创新还不能是一般的,迈小步可不行,你很快就会被人超过。你所想的、做的,要比别人高出一大截才行。那里的学术气氛非常浓厚,学术讨论会十分活跃,互相启发,互相促进。钱学森之所以能在这样的高校学习并成长为大师,跟加州理工大学这种极具思考的氛围是分不开的。因此,我们的高校在回应"钱学森之问"时,应该首先得看看自己的高校,是否拥有这种很浓的思考氛围,也得看看你及你的学校教师和学生是否也拥有"迈小步可不行"的思考能力。如果缺乏这种浓厚思考氛围和师生积极思考的高校,就请免谈培养世界级大师的问题。温家宝总理也强调过这个问题,他在与来自科、教、文、卫、体各界的10位代表座谈时强调:"一所好的大学,在于有自己独特的灵魂,这就是独立的思考、自由的表达。千人一面、千篇一律,不可能出世界一流大

① 《论语·为政》

学，大学必须有办学自主权。”①

美国哈佛为什么成为了世界一流，是因为哈佛特别重视学生的思考。学生在课前要阅读、思考，为下一堂课预习。教师上课时更不会照本宣科，而是根据课文和学生实际更深一步地讲解，或是抓重点、难点。布置的作业有时往往需要学生思考一些东西。因此，思考，贯穿于美国教学之中。新加坡政府为了提高经济竞争力，也与美国大学联合实施了5项新的大学教育项目，重点是教会学生思考，使大学“教会学生如何思考而不仅仅是教思考的内容”。

四川大学的王金顺教授曾在美国攻读工商管理，回国后热心于关于“教会学生思考”的教育实践，特别是他实验的以“教会学生思考”为核心的“发现教学法”值得推荐给大家。熟知中美教育的王金顺，既看到我国教育存在的问题，又看到了我国教育的希望。他谈到我国教育还普遍存在不是学生求学，而是教师求他学、书本求他学。学生不管是在学校还是在家庭，都处于“被”学习的非主动状态。学习的主体异化了，变成了家长或教师代替了学生学习。其中的要害是学生不会思考，不会思考还有什么学习兴趣可言呢？更谈不上通过学习再创造了。因此，教育及教学，都要解决“教会学生思考”的问题。我们的教师讲课态度都很认真，也讲得很清楚详细，唯恐学生在课本知识方面漏掉什么。学生听课也不马虎，笔记记了一篇又一篇，但缺的都是思考。不仅是对课文内容缺乏思考，更缺乏对教师讲课内容的质疑性思考。这样下来，学生背诵听课笔记参加考试是没问题的，但最要命的是抑制了创新思维和创新人才，这源于教育失去“教会学生思考”这个纲。

王金顺教授在教学实验中对如何“教会学生思考”作了可喜的尝试。在他举办的CEO高级经理研修班以及硕士后高级经理研修班中，来学习的是全国各地企业的高管人员。这些学员在企业中已具有一定的独立思考能力，但王金顺的培训仍然坚持“教会学生思考”这条教学原则。他先采用哈佛经理学院的“案例教学法”，总觉得学员对这个静态的案例处于旁观者甚至隔岸观火的情境，不利于学员投入思考。于是他根据“教会学生思考”这一教育原则，提出了“发现教学法”，就是让学员从自己的实际情境去发现问题、分析问题和解决问题，这一方法贯彻教学始终。他的教学主张是教师相当于一个优秀的导游，不仅是对学员或学生去引导，而更多是让学生去自我

① 《中国青年报》，2010年1月26日。

感受,“横看成岭侧成峰,远近高低各不同”,每个学员或学生让他们自己用自己的审美情趣和不同视角去看峨眉山,当然会有不同的感受。在上课的方法上,不管调动哪种教学方法,都不应该离开“教会学生思考”这条主线,他把专修班学员的企业本身作为活生生、动态的案例。授课教师先到作为案例的学员的企业踩点,发现问题或提出问题并形成理论性的东西写成教案。然后,教师带领全体学员到企业现场,教师从理论上、被踩点的企业学员自我介绍并敞开企业至今未解决的难题,对此进行阐发,然后学员现场以主人翁的身份进行讨论,各自提出独立的诊断意见,每个学员诊断开出不同的药方。这样理论与实践相结合的实验课课堂不拘形式,在车间或在宾馆上皆可。课一上完,着实解决了很多企业的问题。王金顺分别在有影响的郎酒集团、四川东辰集团、铁骑力士集团、佳乐集团、山东日照东升地毯公司等知名企业进行过类似的实验课,让学员自己去思考、去解决问题,效果十分显著。东辰集团学员通过上这种“教会学生思考”为核心的“发现方法课”后感叹道:“这比请大咨询公司花几十万元还管用。”王金顺兴奋地总结他这种“教会学生思考”为核心的“发现教学法”是“授人以渔,而不是授人以鱼”。

“教会学生思考”,是让学生长上思想的翅膀。王金顺的“发现教学法”不仅适合培养企业高管,也适合普通教育。教育只要抓住了“教会学生思考”这个“灵魂”,就会让学生从“要我学”转化为“我要学”,进而发展为“我乐学”,学生自然就成了主动的学习者。

“教会学生思考”为什么对教育来说特别重要呢?教育家赫钦斯曾对教育下了个简洁的定义,突出了思考在教育中的核心地位。他说:“什么是教育?教育就是帮助学生学会自己思考,作出独立的判断,并作为一个负责的公民参加工作。”[①]优质的教育,就是这么简单而明了。

---

① 赫钦斯.西方现代教育论著选,教育中的冲突[M].王承诸,赵祥麟,译,北京:人民教育出版社,2001:219.

# 20

## 用法推动教授走上大学生的讲台

钱学森、牛顿除他们自身的条件外,教授,特别是名教授对他们的培养起到了重要的作用。美国加州理工学院、20世纪30年代的清华,坚持教授,特别是名教授上讲台而使人才辈出。现在一些教授借搞科研逃避讲课的现状应以法来改变,这里所举翟建才教授个案就说明教授给大学生讲课和科研会取得双赢。

要培养出大师级的人才,就必须有大师级的教师,这是培养杰出人才的共识。如果一个大学拥有再多的教授,却不经常上大学生的讲台,这个大学就称不上大学;如果一个大学拥有再多的名教授,却不经常上大学生的讲台,这个大学就称不上是名牌大学。当前,我国高校教授借搞科研学术,随意地逃离大学生讲台,甚至重点高校名师课堂却是找人顶替上课这样严重的教育事故也时有发生。[①] 这一趋向必将进一步损害我国高校教育的质量,培育出大师级人才更是无从谈起。因此,趁教育部掀起高校章程建设之机,即每个学校应制定符合法律规定的章程依法办事,建议以法的方式推动一流教授走上大学生的讲台。几年前,教育部明确提出,高等学校要把教授、副教授为本科学生上课作为一项基本制度,但收效甚微。不少研究性大学教师们以重科研为借口逃避登上讲台;不少教授和副教授长期不去本科生课堂;更不用说是名教授,就更是奢望。显然,只用文件规章难以解决。在尽快改变长期以来依靠教师自身创收解决待遇的薪酬模式以后,应把教授上讲台用学校宪章固定下来,"名师"必须上讲台,首先要规定给大学生上课

① 中国新闻网,2010年7月13日。

节数让学生知道,并让学生参与考核,特别是对名教授的考核,对达不到上课节数的应分别给以警告、取消教授资格。找人顶替者一旦属实,应除名。

教授乃至名教授上大学生讲台,是培养科技创新人才的必要条件。俗话说,师高弟子强。青年钱学森就是这样成长起来的。他到了美国加州理工学院,首先拜师在世界著名的空气力学大师冯·卡门门下,他不仅虚心向大师学习,也平等地跟大师经常讨论和辩论学术前沿问题。特别是加州理工学院有这样的良好风气,一流教授甚至是世界级的权威都在那里给大学生上课。青年钱学森还到各系去听课,他到物理系去听课,讲的是物理学前沿,原子、原子核理论、核技术,当时连原子弹也提到了;他到生物系,居然有摩根这样的大权威讲课,讲遗传学;他又到化学系听课,化学系主任 L. 鲍林,是当时结构化学领域无可争议的世界权威,也在课堂讲结构化学。后来,鲍林成了青年钱学森的好朋友。如此众多世界级的权威和一流教授走上加州理工学院的大学生讲坛,加州理工学院在校学生人数仅保持在 2100 人左右的规模,却使一批批杰出科技人才"冒"出来,截至 2006 年,学院已经摘取了 32 个诺贝尔科学奖,一流教授上讲台是一个重要的原因。

钱学森的成长除他本身的原因外,受益于一流教授上讲台是个重要的外在因素。瓦特如果不拜格拉斯哥大学一批一流教授为师,他就永远只是位高超工匠而不是现在所称的科技大师;牛顿如果不在剑桥大学三一学院接触、聆听一流大师讲课,他的成就肯定要打折扣;法拉第如果没有结交戴维这样的一流科学家,他也很难成为世界级的科技大师。

在美国高校,哪怕是诺贝尔奖得主也得给学生上课,不上课就不能当教授,只有退休。美国的大学教授没有退休年龄,只要你能上课,就可以不退休。这样,就有利于一流教授或经验丰富的教师多发挥作用。20 世纪 30 年代的清华为什么人才辈出呢?除一开始就重视文理交融,重视理性传统与工匠传统的密切结合,实行大学一年级不分系和专业,工、理、文、法各学院的学生均把自然科学、人文科学和社会科学作为学生的必修课外,还强调名教授必须走上讲台,闻一多、朱自清、俞平伯等都登上一年级大学生的讲台。新中国成立初期,中国科大钱学森、郭永怀、严济慈、赵忠尧等名教授给大学生上课也属正常现象。

现在,许多大学教授借学术科研逃离讲台。教授上讲台真的妨碍学术科研吗?笔者深入到三军医大进行调研,我们从翟建才教授这一个案来看看是否如此。三军医大翟建才教授,1968 年清华大学工程物理系毕业,参与

国防尖端试验和研究工作15年，调到三军医大后，成为学术带头人、全军技术院校物理学科专家组成员，至今仍是三军医大教学督导专家组资深专家。20多年来，坚持在教学工作第一线，对该校本科生、硕士生、博士生进行教学，被评为该校首位"教师名师"。翟建才作为教授坚持教学工作第一线以后，学术科研反而硕果累累。他写的《简明医用原子核物理学》，被推荐为全国研究生教材；并写了《防原医学》专著多部。特别由于他在第一线上十来门课，从不照本宣科，而是集美、英、日、俄等国该专业的精华并渗进自己最新的学术观点讲课，不仅学生听课后兴奋、印象深刻，而且又带动他自己亲自编写融入自己学术思想和多国前卫学术思想的教材多部，特别是《医用生物物理学》《医用物理学》《临床检验仪器学》《医用物理实验教程》《生物医学工程学》等教材均受到普遍好评。由于翟建才20多年来在大学坚持给本科生、硕士生、博士生上课，使他学术收获甚丰，而且在他专业之外的思维科学、管理科学、智力开发学等方面屡有建树。特别是他在教学过程中，创造出行之有效的"结构导学教学法"，他注重学科的系统性和整体性。他认为教学必须掌握学科的基本结构，然后让学生掌握这个结构，才会变成学习上的"庖丁"，按其结构，找到规律，顺其自然，因势利导，让学生主动地使学习的问题在思考和分析中迎刃而解。这种结构导学教学法受到本校本科生、硕士生、博士生的欢迎，翟建才教授这种独创的教学法也为丰富教育学思想作出了贡献。翟建才教授一直坚持讲课第一线，使他学术、讲学双丰收，他切身体会到：离开教学就没有发言权，也不知晓学生的发展趋势，就不能发现问题进行诊断，只有走进学生心里才能教好书。事实上，高质量的教学才能促进教者自身的学术发展。通过翟建才坚持教学第一线的个案分析，我们的高校更应该以法推动教授，特别是名教授走上大学生讲台的制度。而且教授乃至名教授最应该写教材，因为教材是教学之本，二、三流教材和二、三流教师，是很难培养出大师级的人才的。

# 21

## “用爱育爱”是现代教育的普遍原则

> 首倡“用爱育爱”的霍懋征教师走了，她所倡导并实行的“用爱育爱”的教育思想必将永存。她终身致力于小学教育，坚持“没有教育不好的学生”，不放弃一个学生。这不仅是我们现代教育的普世原则，而且它的意义还在于：决不漏掉少年时期成绩较差却富有创新活力的牛顿、爱因斯坦式的学生。

2010年初春，温家宝总理和社会各界人士一起，到北京八宝山革命公墓，送别一位叫霍懋征的小学教师。她是新中国最著名的教师之一，周恩来总理曾称她为“国宝教师”。她也是屈指可数的从小学里走出来的教育家。

霍懋征60多年的教育生涯是处在应试教育的环境中，也处在有人主张并实行“教育产业化”的环境中。但是，霍懋征教师给学生和晚辈的记忆不是她从事的班升学率多高、培养了多少著名的学生。他们对她提到最多的词，是“爱”。她主张并实行着她“无差等”的教育原则，即“不放弃一个学生”、“没有教育不好的学生”。她还精辟地提出“用爱育爱”、“没有爱就没有教育”等教育箴言，她用一生从未离开小学教师岗位来实现她的箴言；她多次放弃“高升”的机会，忍受生活的重挫。

爱不言利，爱不势利，爱不偏袒，爱需对学生一视同仁。这种古代思想家墨子所倡的“无差等”的爱的原则，在封建等级森严的社会里只能是一种虚幻的理想，但霍懋征教师在新中国的小学教育中实现了。在社会“金钱至上”思潮正在腐蚀我们教育的时候，在有些校长或教师以钱论爱的时候，在一些学校师生关系紧张的时候，霍懋征教师“用爱育爱”的教育思想特别值得彰显、推广、普及。

爱不言利,爱不势利,这才是我们教育的真爱、时代的真爱。这种真爱不仅我们教师自己要维系,就是我们教育出来的学生也应具有,这才是爱的成功教育。近期,美国一项针对23个国家的调查称中国已经成为世界第一拜金国家。这项涉及2万~4万人的调查显示,我国有近半数的35岁以下受访者都认为"金钱代表成功"。[①] 安徽灵璧西关小学按贫富分班,3000元可以享受小班待遇;广州妇联调查显示,有六成女大学生愿嫁给"富二代",理由是可少"奋斗"很多年。针对这种情况,有许多网友带着不无酸楚的心情调侃说:我是"穷二代",我判了"无妻徒刑"。另外,温州大学出现"富家子弟俱乐部",将大学生按经济条件划定社交圈。学校出现"以钱爱人",这还有什么真爱呢?显然,这种以"金钱"划分等级和以身许"钱"的学校或学生的心态,不仅与霍懋征教师的"用爱育爱"相去甚远,而且也使我们的教育走向了倒退;不仅与现代教育格格不入,也与现代文明的社会准则格格不入。更为重要的是,这种"以钱爱人"之风如果在学校中盛行,必将扼杀大师级人才的成长。我们看看中外大师级人才,哪一位是"以钱爱人"者?居里夫人虽然清贫,但她把获得的诺贝尔奖金全部捐献于民;爱因斯坦成名后应邀到荷兰莱顿大学执教,他不要小汽车,每天安步当车。对宿舍的"奢求"仅是有牛奶、饼干、水果,再加一把小提琴、一张床、一张写字台和一把椅子即可。

霍懋征教师的教育思想是"没有教育不好的学生",她用真爱不放弃一个学生。她的这种教育思想来源于她的正确的教育认识论,即她所说的,我们的教育不可能使每个学生都成为专家学者、部长司长,但我们应该把学生都培养成对社会有用的好工人、好农民、好公民。这种"用爱育爱"的教育是要把每个学生都培养成社会文明建设有用的人才,其实这也是教育的基本方针,在教育领域具有普世价值。霍懋征教师这种教育指导思想不仅对教育具有普世价值,而且恰恰是对那些不善考试而喜于创新的潜人才的关注和提携。牛顿少年时代学习成绩并不好,由于他时常醉心于一些小发明,因而上课时难免分心,以致对教师提的问题答非所问,在小学时,牛顿就得了个"小呆子"的绰号。照我们现在一些中小学教师的眼光,则视其为不堪造就;爱因斯坦小时也被看成一个反应迟钝的孩子,他3岁时才开始会说话。上小学时,他的教师认为他智力落后,长大了不会有什么出息。而就是牛顿

---

① 京报网,2010年3月9日。

和爱因斯坦，后来成为世界上最伟大的科学家，他们分别代表了两个时代，是两个时代的科学巨人。霍懋征教师懂得，学习成绩不好并不等于愚蠢、呆笨，也不等于“不可造就”。因此，她坚持“没有教育不好的学生”，不放弃一个学生的教学原则是现代教育中必须坚持的原则，是应该写进每个学校章程，要所有教师实施的教学原则。

彰扬霍懋征教师“用爱育爱”的教育思想的现代意义也在于此。

# 22

## 中国古代的四大发明为什么没有引发科学革命

中国古代的四大发明为人类文明社会作出了杰出的贡献，但在中国，却没有引发科学革命。令人深思的是，当它们在近代被传到欧洲后，却能引发欧洲科学革命。这除了中国古代的科学技术被封建皇权视为“奇技淫巧”外，最为关键的是，中国自西汉“独尊儒术”以来的2000多年时间里，在观念上理性传统（哲学）和工匠传统（经验）严重分离。

中国古代四大发明，是我国古代文明成就的杰出代表，当它们逐渐被传播到世界各地后，成为了人类共同享有的物质财富，并极大地推动了人类文明的发展。

中国古代四大发明，反映出在古代中国的土壤里萌发了科学技术的幼芽。但是，中国古代四大发明的科学幼芽，却没有在中国的土地上茁壮成长，“没有形成一种在历史上起推动作用的、革命的力量”，而且是“最高意义上的革命力量”。①

的确，中国古代的四大发明，在中国，没有应有的后续发展，也没有像近代西方科技发明那样产生“核聚变”。导致中国古代四大发明只停滞在技术的层面，而未上升为科学技术的发展，并形成相应的科学传统，中国科技也没有产生质的飞跃。对这一特殊现象进行探讨，有助于我们看到自身弱点，从而努力克服自身不足，以期在建设科技强国的道路上避免重蹈覆辙，汲取其教训。

近代世界科技史证明，科学传统的产生必须是理性传统和工匠传统相

① 马克思、恩格斯．马克思恩格斯全集（19）[M]．北京：人民出版社，1997:375.

结合。也就是说,哲学的理性传统和经验的工匠传统相结合是科学传统产生的前提。在早期的人本主义思潮的氛围中,2000 多年前的春秋战国时期,思想家兼工匠的墨子就具有了这样的因子。非常可惜的是,百年后的西汉的汉武帝力倡董仲舒的“废黜百家,独尊儒术”之后,墨家成了主要的打击对象,独尊的儒学以孔子始就鄙视动手能力,把动口能力视为“君子”,把动手能力视为“小人”。孔子的学生樊迟请求学种庄稼,却被孔子一阵呵斥并骂为“小人”。当有人当面指出孔子虽有广博的学问却没有树立名声的专长时,孔子顿时反唇相讥:要我赶马车吗?要我当射击手吗?[1] 孔子这一歧视百工的思想正好符合贵族们等级制的口味。西汉“独尊儒术”以后,所谓的“上等人”与工匠的实践远离,董仲舒的“三纲五常”森严等级制度被封建皇权所采纳,加之自隋唐以后科举制渐成流弊,造成 2000 年中国科技界的理性传统(哲学)与工匠传统(经验)严重分离,导致科学的理性传统的前提被取消,“皮之不存,毛将焉附”?科学革命因此在中国西汉后的古代和近代始终没有发生,中国的古代四大发明之一始终停滞在技术水准上而没有跃升为科学革命,其源盖出于此。

中国东汉时有一位既有哲学头脑又有工匠实践的张衡,当时他有条件地使四大发明之一的指南针技术跃升为科学革命,但终因其先天不足,使张衡与科学革命擦肩而过。三国的诸葛亮也拥有高超的工匠经验,因他多是为权谋所为而非哲学思考,与科学传统脱离。自隋唐科举到明清,由于哲学传统与工匠传统彻底脱离,科学革命失去了生长的土壤,因此在这 1000 多年的漫长历史长河中科学革命就再也不可能发生。

东汉的张衡是怎样与科学革命擦肩而过的呢?我把它作为一个个案分析,也许对科学工作者有所启迪和借鉴。

中国人最早发现磁排列。指南针的发明标志着对磁力的科学认识,而对磁排列的认识则是电磁的发现和电磁学创立的前提。但令人十分遗憾的是,指南针的发明已 2000 多年,中国人却与电磁的发现和电磁学的创立擦肩而过。由于没有产生科学传统这样质的飞跃,使中国人在磁力的认识上只定格在磁排列的水平上。中国古人像欧洲近代电磁学的奠基人法拉第一样,发现铁屑遇磁铁便像罗盘上的小指针一样立即行动起来,不是指向这一块磁铁,便是指向另一块磁铁,铁屑颗粒仿佛都自动地排列在磁铁的相应的

① 《论语·子路》

极之间的线上；并发现磁铁对远距离的物体不起作用，而只有当磁铁接近某一物体时，才使该物体产生推或拉的作用，产生相互吸引和相互排斥的现象。中国古人还通过指南针发现了地磁偏角。“方家以磁石磨针锋，则能指南，然常微偏东，不全南也。”①

早在1800多年以前，中国东汉时期的天文学家张衡，对磁力和天文都有不凡的见解和实作。据史书记载，张衡发明过指南车，可惜他制造指南车的方法不久就失传了。但可以肯定，他的指南车是在运用磁排列和磁力现象基础上建造的，否则他的指南车就不可能建成。但他为什么不能像近代欧洲的法拉第那样在熟知磁排列的基础上发现磁力线呢？张衡是熟通天文的，他日夜观察日月星辰的运行并摸索其规律，提出赤道、黄道、南极、北极等概念，绘制出我国第一幅星图，并天才地推断出月亮本身不发光，是反射的太阳光。但是，张衡为什么就不能向前跨一步，发现地球和月球周围有可能存在吸力线进而像法拉第那样推导出带电物体也对所有物体有吸引或推开的作用而存在着电力线呢？为什么张衡发现了在冬夏太阳和大地的距离不同却不能提出像哥白尼那样的“日心说”呢？为什么张衡指出天如鸡蛋，地为球形，却没有推翻中国传统的“天圆地方”说呢？

科学的形成以及科学的重大发现，对东汉的张衡来说，为什么总是数次擦肩而过？除了客观原因外，这是因为科学的发现如果能发生“核聚变”，“引一发而动全身”的话，它必须在科学传统的氛围之中。首先是科学家的科学假说和科学发现，总是与前代的学术传统密切相关的。张衡的天文方面的伟大成就是在前人学术基础上发展起来的。自秦汉始，天文知识主要是被为朝廷服务的天文学家所掌握。汉代的天文学在“天人感应”的思想框架中同占星术合为一体，也同皇权合为一体。因此，科学家的科学思维的翅膀早已被封建皇权的意志所束缚，张衡也不例外。在封建社会科学研究最终要为封建皇权服务。张衡曾利用公元134年洛阳一带的地震，应汉顺帝诏批评了当时政治上的几条错误：“中间以来，妖星见于上，震烈著于下。无诚详矣，可为寒心，明者消祸于未萌。今既见矣，修正恐惧，则转祸为福矣。”②将科学与皇权紧密联系并形成中国封建社会的学术传统，使科学一开始就成了畸形儿。发生科学革命的欧洲，是伴随着欧洲文艺复兴运动和欧洲封建皇权走向覆灭而新兴资产阶级兴起之时，欧洲近代科学家们完全摆脱了

---

① 《梦溪笔谈·24卷》

② 袁宏《后汉记·10卷》。

皇权的束缚。比如,哥白尼的"日心说",第一次向欧洲宗教神学开炮,它帮助了新兴资产阶级摧毁了封建意识;并物化为生产力,帮助资产阶级巩固了自己的统治。欧洲在这种环境中,科学才能形成系统,也才能真正形成"最高意义上的革命力量"。

科学要走向成熟,要成为系统,必然要靠科学的不断的后续发展,形成一种"科学链",才能使最初的科学发现形成后续的"核聚变"。中国2000多年的封建社会,科学技术领域却没有看到也没有发生这样的"核聚变"。最为典型的要数张衡和张衡后现象。张衡吸取并继承了汉代天文学家落下闳(公元前2世纪)的天文学术成果。落下闳创制了浑仪,并根据自己的观测和思考,提出了与《周髀算经》中的"盖天说"不同的"浑天说",认为天球是圆形的。在此基础上,到了东汉的张衡,对天体的形状也作了推测,他认为"浑天如鸡子,天体圆如弹丸,地如鸡子中黄,孤居于天内,天大而地小"。①张衡这一思想把地视为球形,冲击了中国自远古以来的"天圆地方"说,但张衡这一重要学术思想却得不到发展,甚至得不到社会及学术界的重视。所以,1000多年后的明朝郑和下西洋,如果按地是球形这一假说向东行,那么发现新大陆的不是哥伦布而是郑和了。张衡还发明了世界上第一台测试地震的仪器候风地动仪,并成功地记录了公元138年甘肃发生的一次地震,但这一重大科技成果却失传了。这种不具科学传统的发现和发明,只成了一个个孤立的现象,定格在"伟大的技术发明"这一层面,这不能不让我们痛惜和沉思。

中国古代伟大发明指南针在中国已使用1000多年了,到了13世纪初才经阿拉伯传到了已经形成科学传统的欧洲。指南针传到欧洲后它最核心的"磁力"吸引了众多科学家的兴趣。一个叫威廉·吉尔伯特的英国科学家对指南针的研究写了本《磁石论》的专著,提出"地球只是一块巨大磁石"的假说,后来法拉第通过对磁排列的反复观察,从而发现磁力线。再后来的学者们发现其他形式的远距离作用也有同样的现象,比如在地球和月球的周围就可能有吸力线,吸力线互相接近,使得两个星球互相吸引。法拉第不久便证实:当物体通过磁力线时,运动物体中便会产生电流。有了法拉第的发现,才有后面根据这一发现使蒸汽机发电,因为蒸汽机可以使物体穿过磁力线。后来又有麦克斯韦尔继续研究磁力线问题证实,可以画一条线,与具有

① 张衡《浑天仪图注》。

一定强度的磁场的各个部分相连接。借助麦克斯韦尔方程可以精确计算法拉第所发现的磁力线。由此他还发现电磁场并运用数学计算，确定电磁的辐射速度相当于光速，因此，光本身似乎也是一种电磁辐射。后续学者证实了麦克斯韦尔这一科学假说的正确，由此发现新型的电磁辐射，如无线电波和X光。再后续学者爱因斯坦在此基础上抛弃了牛顿力学产生的机械论，用磁场说来解释宇宙并使科学发现有了重大突破。

科学发展仰赖已经形成的科学传统，形成的科学传统又十分自然地促进科学的发展。中国古代四大发明始终定格在“伟大的技术发明”这一层面，成为一个个孤立的发明，没有也不可能产生后续的科学革命。科学传统形成与否，“核聚变”的科学传统对科学的发展起着主导、关键性的作用。我们要建立创新型国家的今日，汲取四大发明不能升华的教训，应努力形成一个适应中国科技发展的科学传统，这一点尤为重要。最后，应该特别指出的是，中国古代四大发明为什么得不到后续发展？从上述个案分析中我们不难发现，在伟大的发明面前，人们缺乏逻辑推理，既缺乏把已发明的技术再提高到应有的高度，还缺乏工匠式的动手能力，这都是中国传统文化“独尊儒术”、否定墨家逻辑思维以及否定墨家主张动手能力和动脑能力相结合的必然结果。

23

## 质疑是科学家的基本素质之一

*质疑之所以是科学家的基本素质之一，是因为在科学的道路上，质疑会带来创新的灵感和动力。世界科技史证明了敢于质疑的科学家往往会有所创新，取得成功。为了中国科技的振兴，中国现在的科学家和未来的科学家们要有所作为，就要善于向权威挑战，实事求是，在自主创新的道路上前进。*

凡是有所作为的科学家，他们都不会盲目轻易接受前人的结论，除非是为客观世界所证明的最完整准确的结论，在他们心中的权威即真理。

质疑，按我们传统的理解是提出疑问，质疑问难，这种内涵是指无知者请教有知者。而科学探索中的“质疑”，则可用四个字来说叫“质问疑难”，其重点在“不轻信”上。它是对科学发现中不能成立的疑点进行发问，或是对科学论证上存在的问题或缺陷进行有针对性的质疑，旨在以质疑方式求得科学发现的新观点，使科学结论更加完善。科学之所以永远充满生机，就在于它的相对真理性。科学家要在科学创新上有所作为，就要敢于质疑问难，通过不断地探索、试验和思考，在发现中论证，在论证中质疑，产生新的发现、新的创造，许多伟大的科学家就是这样走向成功的。

隋唐以后的科举制度，强调的是求同思维，是不允许质疑的，把一切质疑、变异都视为对儒家经典的背叛。这种不善于质疑的消极传统至今还影响着我们的教育。我们的一些科技工作者也不善质疑。当国外的科学家与我国科学家交流时，发现后者对其共同探讨的课题总是表现得唯唯诺诺、谨小慎微、过分谦卑，不敢提出疑问，这种心态怎么能成为世界级的大师呢？我们的学生不敢挑战教师，不敢挑战教授，不敢挑战学术权威，认为出于他们之口都是100%的正确。拥有这种心态，又怎能成为创新人才呢？

科学发展需要质疑，因为敢于质疑，才会用自己的行动去探索真相，才会

通过不断探索带来成功。近代科学界,从质疑开始的哈维,创立了血液循环学说。又如 1897 年,科学家克鲁斯发现贮放在阴极射线管附近的照相底片都感光了,而美国的科学家哥兹比德和詹宁斯在费城也注意到了,在演示过阴极射线管之后,照相底片奇怪地变黑了。德国的科学家莱纳德等也都发现了克鲁斯管附近的荧光,但他们虽然都发现了这一现象,却对这个奇怪的边缘效应没有提出质疑。当德国的伦琴发现克鲁斯管的奇异的发光现象之后,用质疑的心态不停地实验进行求证,终于发现了一种新光线——X 射线以及放射性的发现。X 射线的发现把人们引向了微观世界,放射性的发现,则打开了通向原子内部的大门。他因此理所当然地获得诺贝尔物理学奖。

敢于质疑,才会给科学家带来成功,现代科学家玻尔的例子说明了这一问题。德国科学家在 1922 年,曾为庆祝玻尔获得诺贝尔物理奖特地举行"玻尔节",邀请玻尔演讲。听众中有一位 21 岁的大二学生海森堡。海森堡有备而来,他准备了一些尖锐的科学问题,玻尔一听就知道发问切中了他的要害,因为玻尔的理论有很多缺陷,所以这些问题玻尔回答不了。会后,玻尔邀请海森堡去散步,与年轻人进行交流切磋。到 1964 年,海森堡在哥本哈根领取"玻尔奖"演讲时说,那次他与玻尔一同散步是决定他一生命运的散步。他大学毕业后就到玻尔研究所去工作,通过夜以继日的努力,终于提出了量子力学中著名的不确定关系,也是波粒二相性的理论基础。海森堡在 1932 年获得了诺贝尔科学奖。

还有一个生动的例子也证明了敢于质疑就往往会走向成功。2005 年诺贝尔医学奖授予了澳大利亚科学家罗宾·沃伦和巴里·马歇尔,以表彰他们 1982 年发现了导致胃溃疡和消化性溃疡的幽门螺旋杆菌。他俩大胆质疑,反复验证,纠正了传统理论的错误。当时标准医学教科书认为,在胃内不可能使细菌在酸性消化系统中成长,而 100 年来向医学学生传授的就是这个理论。他们纠正了传统理论的错误,进而提出了一种细菌导致胃病的新理论。另一个例子是爱因斯坦。正因为敢于质疑,坚持真理,才成就了爱因斯坦。1928 年,爱因斯坦在柏林曾说,如果他没有读过休谟的著作,他或许不敢推翻牛顿的基础假设。休谟的著作提倡怀疑精神,从而有助于爱因斯坦离开教条主义的轨道。

质疑会带来科学思路的飞跃,质疑会带来科学的成功,我们只要善于质疑,敢于质疑,用质疑的武器武装自己,就一定会在科学研究上有所发现,有所发明。

# 24

## 批判精神是科学精神的灵魂

科学的本质是批判，它表现在对已有科学成果的批判吸收和对自我成果的不断批判修正上，并由此体现出科学研究的活力。若我们缺乏坦诚、公开的交流和批评氛围，缺乏自我批判精神，于科学研究而言，无疑是封闭性的窒息行为。

许多国外科学家发现:在中国的学术交流活动中有一个普遍的现象，就是科学家之间缺少公开的批评性的学术交流。而公开、坦诚的交流会不仅仅是使学术研讨会成为友谊性的聚会，而且是使参与者受益的学术交流活动。在活动中，同事间批评性的坦诚建议对一个科学家成长为大师级人才也是极其重要的。

批判精神之所以是科学精神的灵魂，是因为它是科学与民主之间的深层次的沟通。因为学术界要拥有科学的批判精神，它就必须以民主为其铺路，学术界应该不分官职、职称和年龄，在真理面前人人平等。在这种平等的氛围中实现民主性的程序原则，诸如透明性、坦诚性、合法性、公正性以及对话辩论。这种民主是在科学指导下的民主，这种科学是在民主中产生的科学。这样的学术交流，才能更趋接近真理，才能便于修正谬误，使科学研究更具开发性、战略性、宽容性和自由性。

批判精神之所以是科学精神的灵魂，还在于科学工作者在科学研究的过程中敢于不断扬弃，不断张扬自己科学研究中合理的部分，使之发展并不断抛弃自己科学研究中不合理或不科学的部分，使之日臻完善。对自我和群体，敢于用批判精神，取其精华，去其糟粕，以便吸收世界科技文化中一切优秀成果。奥地利物理学家和哲学家马赫，是实证哲学的先导，一生主要致力于实验物理学研究。由于他对牛顿力学从理论上提出质疑，并率先批判

了牛顿的绝对时空观和绝对运动观,其怀疑态度的独立性和认识的相对性思想,影响了后世的自然科学家,被西方哲学界奉为第一位科学哲学家。

科学的本质是批判的,它首先用科学批判的视觉接受前人发现的真理。这种用科学批判的视觉去接受前人发现的真理,不是无端地怀疑一切,而是在不轻信的前提下批判性地继承和扬弃。只有这样,相对真理才能发展。科学史中关于天体运动的研究就可以看到科学批判精神所起的决定性作用。

古希腊天文学集大成者托勒密(公元85—165年),承袭了亚里士多德的地球中心说,认为大地是球形,居于宇宙中心,地球静止不动,天体绕地球旋转。他又受到柏拉图思想的影响,认为球形最适合于天体畅行无阻地运动。托勒密这一思想统治了西方科学界1500年左右。他的世界体系显然是错误的,但其中不乏有许多合理因素。进入近代,哥白尼用科学批判精神审视了托勒密的世界体系,他仍然采用从古希腊传下来的原则和方法,把复杂天体运动归结为几条简单的基本假设。从运动学角度选择了新的参照系,把原来的地心参照系改为日心参照系,这个科学研究纲领的转变,为后来自然科学的飞速发展开辟了道路。后来一位杰出的数学家和天文学家开普勒,在他的教师第谷收集的大量资料的基础上,用批判精神对不完善的哥白尼学说进行了归纳,提出了支配天体运动的三大规律。他的批判性的研究成果,极大地丰富和发展了哥白尼的"日心说"。他求出了行星运动的椭圆形轨道而不是哥白尼的圆轨道。这种批判精神用拉卡托斯的语言来说,是保护了哥白尼研究纲领的内核而修正了辅助假说。

我们可以看到,科学研究的巨大进步,是与科学家的批判精神密不可分的。

科学的本质是批判的,还在于科学家对自我研究理论的自我批判,也就是通过科学研究的实践不断地修正错误。在科学研究中,没有科学的原创,就没有科学的发展。由于科学家是探索未知领域,其成功与失败是紧密联系的。牛顿在科学上的贡献是很少有人能与之比拟的,但由于他的固执,使他失去了色散可变性这一重要发现。牛顿从实验中得出一个结论:所有不同的透明物质都是以相同的方式折射不同颜色的光线,又由于折射引起色散,所以望远镜的色差问题是无法解决的。当时有一位对光学很感兴趣的卢卡斯重复了牛顿的试验,由于他用的玻璃与牛顿选用的玻璃品种不同,所得到的实验结果与牛顿的实验结果也大不相同,他把结果告诉了牛顿。牛

顿这时只要具有自我批判的精神，不固执于自己的结论，把卢卡斯的实验详细了解一下，就会获得科学的又一发现。科学的自我批判精神对科学家是如此重要。

科学的自我批判精神应是科学家成就事业的基本素质之一。英国当代著名物理学家史蒂芬·霍金就是拥有自我批判精神的科学家之一。2004 年 7 月 21 日，他宣称已经解决了黑洞信息悖论，这立刻成为轰动一时的头条新闻。黑洞信息悖论是他本人于 1976 年发现的，继后，知名科学家纷纷对他的新论表示怀疑，物理学界对于霍金新论的反应可以用一句话来概括："请告诉我们具体的证明方法。"这显示出世界物理界的批判精神。通过反复研究和思考，霍金最近承认他 20 多年前提出的黑洞信息悖论是错误的。他尊重科学和真理，自我挑战黑洞信息悖论，并认为他的最新研究很可能会解决现代物理学有关黑洞信息悖论的长期争论。我们且不管霍金的最新研究是否能解决关于黑洞信息的长期争论，就霍金这种自我批判的科学精神而言，是使他不断获得科学成果的重要原因。

科学的批判精神对于科学家是至关重要的，唯有如此，科学家才会对已有的科学成果批判性地吸收，才会有新的发现，这就反映出了科学研究发展的活力所在，所以，批判精神是科学精神的灵魂。

25

## 没有学派,就不可能有大师

大洋之不存,蓝鲸怎生焉?一个学科要涌现出世界级的大师,就需要拥有世界级大师的生存环境。一个学科如若没有各个学派的竞争和争鸣,这个学科就会因常处于养尊处优的地位而衰微。科技发展史一再告诫我们:没有学派,就不可能有大师。

不同元素的有机配合才能最佳发展的“和而不同”,是学术上各学派形成且发展的理论基础。形成一个学派,要求科学家在一个领域里既具有科学前沿性,又具有成系列、成系统的研究,并在国际学术界得到认可,产生影响。而学派要发展,只靠单一学派不行,它需要不同观点和视角的各种学派之间的竞争和争鸣。因此,一个学派还应具有宽容度。

数年前,有学者见诸报端,提出:“我们能否贡献一个伟大的经济学家?”因为一个经济大国的崛起常常同某个世界级的伟大经济学家及其理论联系在一起。该学者提出了许多具体举措,遗憾的是唯独没有提出中国经济学界必须建立自己的学派,以形成良性竞争的氛围。要知道,一个世界级的伟大经济学家的诞生绝不是指令性的计划可以催生的,它是在众多学派争鸣和碰撞中成长起来的。作为新兴经济大国的中国,如果没有经济多学派的建立,并形成健康的、学派之间的批评和反批评氛围,要想为世界贡献一个伟大的经济学家是不可能的。

中国的经济学至今鲜有形成自成体系,且在国际上有一定影响的学术流派,也没有出现能够引导国际经济学思潮和发展方向的大师级人物,这跟我国经济学界没有形成多学派有着直接的关系。由于没有多学派的思想碰撞和交锋,常抱有养尊处优的心态,这一心态致使害怕学术批评,害怕否定性学术评价。而且一些经济学家对已宣告失败的美国自由经济理论不敢质

疑，而在欧美这种质疑声早已四起。由于我国的改革不断深入，中国经济学面临诸多世界级经济难点，这恰恰是给中国经济学家的平台和机遇，诸如宏观调控、国企产业结构改革、中西部开发、可持续发展、环境保护、金融安全、粮食和能源危机、医改，特别是如何克服出现泡沫的房地产以及克服城乡二元化问题。可惜，这些待解的经济问题，不能满意地解决，只因没有形成经济学的多学派的互相碰撞争鸣，提不出治理的满意方案和理论，大师级的经济学家怎么会脱颖而出？中国经济学由于没有创建自己的多学派而出现媒体一再曝光的"×××现象"，它充分反映出中国经济学没有多学派的尴尬。被香港×××教授引发的对国企改革的质疑风波和对中国主流经济学家的极端不敬而导致主流经济学家的尴尬和中国主流经济学的危机。中国主流经济学由于长期没有其他学派的"挑衅"而常处于养尊处优的地位，从而对多元经济学一开始就产生了对不同观点的焦躁和不安，才会出现经济学家×××斥×××是个"异端"，并向媒体称×××为"无耻之人"、"无赖和疯子"。在这里我且不涉及×××与×××两人的经济学观点对错与否，仅以经济学家×××这种对不同经济学观点的失态来看，这不仅违背学派之间争论的基本原则，而且也反映出没有不同学派的争鸣和思想撞击，会产生什么样的消极效果。只习惯于单一的、养尊处优地位的无学派之花，怎能结出大师之果呢？

再拿中国哲学史来说，由于缺少学派的争鸣和碰撞，使中国哲学史的编撰工作越来越缺少哲学味。由于缺少学派的批评，写中国哲学史的学者可随其意而不进行严格的科学论证。从20世纪初到现在，有人从尧舜编起，又有人从西周春秋开始，似乎哲学越古越有民族自豪感。有人把佛教编入中国哲学史，虽然冯友兰、张岱年两先生声明中国哲学史不写佛教，因为佛教是外来的，是宗教而非哲学。由于缺少学派批评，这两位哲学大师的这一思想不能成文流传于世。20世纪八九十年代中国哲学史一改唯物主义与唯心主义斗争史而为儒家思想的历史。由于缺少学派批评，这种把儒家思想的主体建构搞成伦理学而非哲学的现象至今仍然存在。鉴于此，中国的哲学和哲学史多么需要鼓励不同学派的建立。

在类似史的编撰上，我国的古史问题的讨论就形成过西周封建论派、春秋战国封建论派、秦汉封建论派、魏晋封建论派，这些不同学派的互相争鸣和碰撞，大大推动了中国古代史的研究。在古史各学派的讨论过程中，很自然地就涌现出了像翦伯赞、郭沫若、范文澜等这样的史学大师。

我国地质学也曾有过地质力学派、断裂与断块大地构造学派、地壳波浪状镶嵌构造学派、地洼学派、地槽多旋回构造运动学派、板块构造学派，从而极大地推动了我国地质学的发展和飞跃。就因为我国地质学各学派的互相争鸣、碰撞，才涌现出了世界级的地质学家李四光。他创立了新兴学科地质力学，并打开了中国第四纪冰川地质研究的大门。他否定国际权威认为中国大部分是陆相地层不可能储藏石油的论断，确认我国新华夏系的沉降带中含有石油，为我国石油勘探和石油开发作出了巨大的贡献。

我们要为世界贡献出顶级的科技大师，就应该为未来的大师营造良好的生态环境，有的放矢，尽快为中国学科的学派发展提供良好的生存和发展空间。科学的本质是探索真理，探索真理的科学最需要不同的学说、不同的观点争鸣、碰撞、启示、互补及竞争从而得到接近相对真理的状态，大师也就在这种环境下逐渐产生。所以，学派之所以能够成为发展科技的驱动力，其原因在于它拥有一个以共同赞成的、以某个权威为核心的学术思想体系来维系的科研群体，一个充满生机的学派往往出现在某个学术领域中一个新学科的生长点上，它与其他同类学科不同学派都是处于竞争态势。这就像刚捕捞上岸的海鱼，如果不让它处于动态状态，它就会自行死亡。因此，只有多学派才能彻底地打破科技的垄断，打破无人“挑衅”的养尊处优的地位。

没有学派，就产生不了大师。因此，建立多学派的争鸣和竞争，这是关系科学事业兴衰的大问题。既然发展多学派是如此之重要，那我们怎样才能促进学派的发展呢？

学派的建立以及成败兴衰，必须拥有三个前提，缺一不可。一是要有一个有影响、有威望的大师级的学术帅才；二是要有一部或数部反映这派观点的传世之作，体现该学派独特的研究方法和风格；三是有一大批围绕学术领头人的、有一定学术水平的人才群体，这一群体必须忠实地宣传、发扬、光大本学派的学说。这三点既是学派形成的游戏规则，也是学派成员必须维护的游戏规则。

不同学派之间既是同行，又是竞争的对手。因此，学派之间始终要保持一种竞争态势，它才具有无限的生命力。学派的发展而形成系统的、比较完整的学说或假说，随着学说和假说的发展而出现新概念并衍生出新学科。学派成熟的标志正在于其原创性的逐渐发展和自主创新的稳步推进。因此，这是学派竞争力强弱的主要标志。

另外，政府应立法用法律来保障科技学派的发展。国家立法要保护各

种学派，包括要保护不同观点的学派，如果不保护不同观点的学派，“和而不同”就无法实现，学派就很难生成，也就更谈不上发展了。法律应该允许那些科技领域不同的竞争和发展，在保护学派发展的同时，立法还要注意清除“伪学派”，对那些打着“学派”旗号，分别建立小山头而不买账、互相倾轧、彼此拆台、争夺行政权力和项目利益的“伪学派”要给予清洗，并与学术派别严格区分开来。立法以保护各种学派，只有营造出不同学派发展的氛围，鼓励百花齐放，百家争鸣，不同学派才能成长、发展，也才能产生一批世界级的科技大师，有了世界级的大师，中国才称得上是真正的科技强国，才能为世界文明进步作出贡献。

26

# 激励人的创造力的开发应是国家的基本战略

人类的文明依靠科学的创造。从某种意义上来说,人类的历史就是一部发明创造史。所以说,激励人的创造力的开发应是国家的基本战略,因此,我们应着力于对阻碍创造力开发的应试教育和科技体制进行改革。

社会要用以人为本取代以物为本,就要关注创造力的开发。因为创造力是人与物的分水岭。

创造力是指产生新事物的能力。在科学领域,创造力乃是科学家的灵魂,科学家的职责就是探索未知领域的客观规律,因此,对科学家的关注和尊重,就要关注和鼓励其创造力的开发。在一定程度上,这可以说是对科学家的本质关怀。

创造力总是表现于人们的行动中,通过一人或者一群人所经历的创造过程,已产生了多种多样的创造性成果,诸如科学中的机械发明、新的物理发现、新的化学加工法、对数学和科学问题方法的解决或新见解,或新的医疗、医药技术,新的心理方法的发现等。

人类的历史,就是一部精彩的创造史。我们先祖创造的文明古国,它的中心就是“文明”,而这种“文明”是我们的先祖创造出来的。新石器时代,我们先祖不发明丸镞、不驯养家畜、不种植水稻、不构筑房屋、不彩绘陶器、不缫丝织麻、不采药治病、不酿酒造舟等,哪有先祖的新石器文明?如果先秦两汉的先祖们,不致力于天文历法、医药、数学、农学四大科技体系的形成,没有在纺织印染、冶金、工程机械、造纸业、钻井技术、探险测绘、造船航海、制曲酿酒、水利工程等的发明创造并处于世界领先地位,我们哪里有几千年的中华民族的繁荣?在经济全球化的今日,创造力的开发在激烈的竞争中

显得愈来愈重要，愈来愈占据一切竞争力手段的首位，一个缺乏自主创新的企业极易走向衰退，一个缺乏自主创新的教育体制也必然窒息人才，一个国家的科技发展若缺乏自主创新的能力必然会以跟踪模仿为手段在别人屁股后面一步步爬行，一个缺乏自主创新的民族必将失去活力，因此，激励创造力的开发，应是国家的基本战略，也是以人为本取代以物为本的主要标志之一。

在20世纪前半期，人们对创造力的理解还被一种不可知的神秘感所笼罩，并把创造力搞得高不可攀。有一种"天才疯狂学说"最有代表性，它把普通人比做只能按正常轨道运行的"行星"，把富有创造力的人比做"流星"，不知何时在何处出现，神秘莫测。在我国，自古以来的求仙访士甚至封建御用文人也在不断"神化"少数人，不过他们"神化"的对象并非是富于创造力的人，而是封建帝王，并对所谓几百年才出现的"天才"深信不疑。20世纪60年代前后，才逐渐树立起一种符合客观实际的观点，认识到创造力是每个正常人都具有的能力，不为个别天才人物所独有，关键是人们的创造潜能有没有开发的生态环境以及自身是否具有开发潜能的主动性。

其实，每个人都具有创造潜能，症结在于他是否具有挖掘潜能的能力，即是否肯花脑筋在创造性的研究或工作上？他有没有创新思考的习惯？如果他是不满足现状的优秀科研人员，他会习惯于创新思维活动；如果他是一个优秀的教师，他会利用每一节课去激发学生的创造能力；如果他是一个优秀的管理者，特别是科技管理者，他会想尽办法去激励下属或科研人员创造力的开发和施展。

因此，激励人们创造力的开发，并形成卓越有成效的制度，往往比个人创造力的开发更为重要。而深化教育体制的改革，就能获得对青少年普遍的创造力的开发。但现在中国的中小学教育却依赖于应试教育，应试得了高分就是好学生。这种应试教育强迫学生追求对已知答案的同一，这种"求同思维"让学生变成了做题的机器，并在呆板的、无灵性的机械性"重复"劳动中泯灭了独立思考的能力，从而淡化，并逐渐失去了探索未知领域的兴趣，不少具有灵性和创造潜能的青少年就这样一个个栽倒在应试教育题海的汪洋之中，并逐渐沦为平庸。所以，激励人们的创造力是十分繁重而紧迫的任务，这种泯灭青少年创造力的应试教育更应该尽快进行根本性的改革。

要获得自主创新的科技发展能力更是如此，由于我国的科研体制仍然沿用计划经济时代的苏联模式，即行政人员管理模式，在一定程度上，它极

大地挫伤了科学工作者一心致力于创造发明的积极性。这种管理模式,客观上让普通的行政人员高高在上,似乎不是为专业人员完成科研工作做辅助工作的,而是非专业的人却常常去指挥和领导专家。各机构的财务人员本来只是执行专业部门的一些具体项目经费的办事人员,此种模式却使财务人员对科技经费的控制和影响,变成了对科技方向的影响。其负面影响,显然是有悖科研规律的。旅美华裔生物学家、美国华盛顿大学教授饶毅坦言:扭曲的科技体制对科学研究会产生直接的危害。他说,获得诺贝尔生理学和医学奖的三位生物学家有一个共同点,都采用线虫进行发育对生物学和神经生物学研究。自20世纪60年代中期以来,线虫已成为现代生物学主要动物模式之一。目前世界上有几千位科学家用线虫进行研究,美国中等以上大学普遍有一个或数个线虫实验室,欧洲、日本和中国台湾等地也有。在世界科学界像线虫研究这种已"热门"近20年的实验生物模型,却撼不动中国大陆科技界的大门,在中国内地少有。其原因之一是中国某些项目和科研方向的决策,常常不是由科学项目和发展规律所决定,而是由非科技专家感兴趣的热点来定夺,中国科学研究的创造力被削弱是情理之中的事。因此,《规划纲要》开始了高校"去行政化"的改革将对激励创造力的开发起着举足轻重的关键性作用。

# 27

## 与真理为友

与真理为友，这是一个科学家的本质特征。科学的意义在于批判，在于探索，在于捍卫真理时不畏权威。一些科学家在真理面前盲目屈从权威，唯唯诺诺，这怎么会有大的作为呢？科学家应该以范缜、布鲁诺为榜样，与真理为友。

科学之所以拥有无限魅力并永远充满无限生机，在于科学的本质是追求真理；科学家之所以令人尊敬，是因为他们从不迷信权威，并用批判的精神看世界，与真理为友。

真理，是科学的第一特性；真理，是科学家的第一朋友。真理之所以称之为真理，是因为它是客观事物及其规律在人们意识中的反映，是在实践基础上产生并由迄今为止的实践所确证的。真理来自于实践又实证实践，实践是检验真理的唯一标准。因此，科学家发现真理必须来源于实践，检验其相对真理的正确与否又要依赖于实践。

真理是相对的。科学家探索真理的过程是由相对真理不断地走向、接近绝对真理的无限发展过程。由于它是无限发展过程，意味着探索和发现真理的科学家，总是在前人发现的相对真理的基础上有所发现、有所创造，也就是通过科学家在科学的道路上不断探索和实践，从而取得新的发现和新的创造。

与真理为友，就要敢于否定自己认为不是真理的东西，而不去顾及自己权威的面子。这方面，中国科学院院士邹承鲁等教授就能做到，令人钦佩。在国际研讨会上，一些中国科学家却以谨言慎行甚至遮遮掩掩而著称。怕丢面子、墨守成规、辩论和学术性挑战的匮乏使科研深受其害。因为，科学家从不迷信权威，他们会用科学的批判眼光质疑人们已经发现的东西，不断

地提出自己新的独到见解并有所发现和有所创造。我们有些科学家在国际研讨会上如此表现,它的后果法新社也曾作过描述:中国或许希望在几十年以后赶上美国或欧洲,但它在作为世界强国衡量标准的科学研究领域却仍然处于落后地位。中国科协主席、中科院院士周光召在一次“自主创新”的院士圆桌会上深有感触地说:“科学界本应提倡人人平等,不畏权威。可现在,大家把院士抬得太高,不仅学术上不敢争鸣,不少地方还到处为院士塑雕像、建纪念馆。”这种“院士崇拜”心态在悄悄制造“屈从权威”的氛围,抑制了人们的自主创新精神。在这里我们不妨回忆一下钱学森在加州理工学院学习时,他尊敬他的老师冯·卡门,但也敢于公开挑战名教授,与名教授辩论,后来名教授在辩论中服输。这并不是什么要面子的事,是学术方面非常正常的事。

若科技工作者、学术界和媒体有种屈从权威的弱者心态,那怎么能在21世纪挑起中国成为世界科技强国的担子呢?如果我们的科技工作者还没有有所创造时就屈从权威,那在科研的征途上又会有什么大的指望呢?

一个科学家他的生命力,就在于无视权威而勇于创造;一个伟大科学家的伟大之处,就在于有所创造、有所发明后能经受得住实践的不断检验,就在于在真理面前敢于挑战权威。翻开科学史,不难看到科学家坚持真理的典范。李时珍修撰《本草纲目》,被庸医们斥之为“狂妄”而不惧;祖冲之疑古察今修订《大明历》,受到皇帝宠臣的讽刺而无畏;居里夫人一心扑在科学事业上,被人诬蔑“别有用心”而无悔;达尔文的“进化论”被当成“异端邪说”而不屈。在这里要特别为一些屈从权威的中国科学家建议:向与真理为友、敢于向权威进行斗争的两位科学家学习,他们分别是中国南北朝时期的科学家范缜和欧洲文艺复兴时期意大利的科学家布鲁诺。

中国南北朝时期朝廷大力推崇佛教,范缜经过深入的调查研究,写出了《神灭论》,引起当时社会的极大震动。南齐宰相萧子良召集许多高僧也未能驳倒范缜,后又以中书郎高官相许为诱饵,要求范缜放弃其观点也遭拒绝。到梁武帝萧衍宣布佛教为国教,却出人意料地将范缜从南方召回朝廷,授予范缜中书郎和国子监博士官衔,要他改变“神灭论”观点。范缜坚持真理,当然不肯就范,于是萧衍便发动王公权贵和高僧60多人写了75篇驳论,范缜从容应战。梁武帝、王公权贵和高僧们以“灵魂不灭是有经典记载的”相驳斥,范缜则用科学的道理来捍卫真理,他提出“形神不二”的一元论加以反驳,以神和形、形和神是不能分离的,形是实体,是神的主体,而神只是形

的作用，由形派生出来的，就好像刀刃与锋利的关系，有刀刃才有锋利，有锋利才称得上刀刃。范缜成为中国古代历史上一位捍卫真理的科学家，不愧为捍卫真理的勇士。我们的先辈范缜在皇权时代为当代中国科学家作出了垂范。

还有欧洲中世纪时的意大利科学家布鲁诺，也是值得我们学习的榜样。哥白尼在他临终时出版的《天体运行论》中提出"日心说"，震动了世界，尤其对教会的冲击更是巨大。意大利天文学家布鲁诺是维护和发展哥白尼"日心说"的著名代表人物。为此，布鲁诺受到了教会最野蛮的迫害。当他得知被教会活捉后会被活活烧死时，他坚持与真理为友，表示如果只有火才能唤醒沉睡的欧洲，那么他宁愿自己被火烧死。他被关进监狱，教皇决定执行火刑。但在法庭上，布鲁诺听到火刑的判决后，脸不变色心不跳，他微笑着，并对着红衣主教们慷慨陈词："你们对我宣读判词，比我听判词还要感到恐惧！"52 岁的布鲁诺虽然被焚，但他以真理为友、捍卫真理不惜献身的精神却永照人间。

我国的"两弹一星"是中国现代科技史上的一个奇迹，它的成功得益于科学前辈们不认等级、不讲身份地针对问题本身展开争论。而当前科技界却出现老科学家十分忧虑的状况，中科院前院长周光召指出："现在一是缺乏学术民主的氛围，往往是院士或领导一讲话，就再没人敢讲话；二是实行不必要的封锁，大家都生怕自己的想法被别人知道了。"这种不与真理为友的风气如果成为潜规则，科学研究怎会有生机？

我们欣喜地看到，我们的大学生已开始敢于挑战教授，这显然是历史的进步、教育的希望。比如清华大学自动化系 2003 级本科生赵茁在课堂上站起来对他的教师、中国工程院院士、清华大学教授、环境研究权威锡易说："教师，我不同意您的观点。"在大权威面前，敢于提出自己的不同观点，使我们看到了中国高校的希望。与真理为友，这是科学的精神，这也是科学家应有的本色。

在这里不妨把钱学森介绍的在加州理工学院学习时期的情况来对比一下。加州理工的学术气氛非常浓厚，学术讨论会十分活跃，互相启发，互相促进。钱老对学术交流采取封锁持否定态度："我们现在倒好，一些技术和学术讨论会还互相保密，互相封锁，这不是发展科学的学风。你真的有本事，就不怕别人赶上来。我记得在一次学术讨论会上，我的教师冯·卡门讲了一个非常好的学术思想，这在科学工作中是很重要的。马上就有人说：

‘卡门教授,你把这么好的思想都讲出来了,就不怕别人超过你?’卡门说:‘我不怕,等他赶上我这个想法,我又跑在前面老远去了。’”①这就是真正的科技大师追求真理的大家风范,这种追求真理的精神值得每个人学习。

在追求真理、以真理为友方面,我国学生欠缺挑战教授的能力。英国牛津大学校长安得鲁·汉密尔顿说:“中国学生非常优秀,参与了很多世界一流的研究。从教育结果来说,东西方的差异并不大。不过,西方大学更注重培养学生的学术自信,鼓励学生向教授挑战。中国学生往往不太愿意去挑战学术权威、发表不同的看法,不太愿意自主地进行创造性思维。”②汉密尔顿这样中肯的话不能不使我们的教育惊醒。作为教师的我们,有责任培养学生具有挑战教授的能力,有责任教育学生与真理为友。

---

① 钱学森. 钱学森谈中国也要有加州理工学院[N]. 人民日报,2009-11-5.

② 中国学生欠缺挑战教授的能力[N]. 人民日报,2010-5-6.

28

## 为我喜爱的北大寄语

北大有悠久历史并有敢为天下先的精神。但是北大反传统却不应放弃传统中的精华，吸收西方精华又要适于中国国情，敢于冒险又要富于理性，要师道又敢挑战权威，要力争产生一批新的鲁迅、梁漱溟、胡适、李四光，世界一流的北大就会到来。

我认识不少北大才子，有些还是深交的朋友。的确，他们给人总体印象是才气过人、思想活跃、知识渊博，这显然是北大校风所致；但又感到他们身上总缺点什么，想来想去，总觉得也是校风的缺陷所致吧。在这里，对一个全国名校谈其缺陷不是太狂妄点了吗？其实，这都是爱之愈深责之愈切的缘由，我特写下几段文字，以供北大朋友参考。

关于世界一流大学排名虽然惹来不少争论，已经连续20年为世界大学排座次的《泰晤士高等教育增刊》(THES)推出榜单，中国北京大学赫然位列第十七名。排在前十名的大学美国占了七名，包揽了前三名，哈佛位居第一。北大校长列举了北大建世界一流大学有八大优势，明确提出创建世界一流大学规划，规划2015年北京大学建成世界一流大学。北大2015年能成为世界一流大学吗？英国职业与教育调查公司QS近日公布了2010年亚洲前200名排行榜，北大、清华分列第十二和第十六，均未进前十。香港大学、香港科技大学、新加坡国立大学分居前三名，而日本有57所大学进入200强。亚洲不像欧美，具有国际水准的大学并不多。在亚洲进不了前十，一般就名副其实地属“二流”。规划北大2015年建成世界一流只有几年，能行吗？

的确，北大有着悠久的历史，在中国近现代史、中国教育史上有着重要的地位。在20世纪20年代早期，通过蔡元培校长的改革，北大与南京高师

（东南大学）各因改革而在高等教育领域开创了有声有色、气势恢弘的业绩，北大、南高师一度成为中国学术的两大重镇，南北并列。而且，北大自始以文史哲著称，享誉中外，名师云集，像陈独秀、李大钊、鲁迅、胡适、李四光等一些名家大师在此任教。特别是新文化运动和"五四"运动，提出打倒卖国贼，做人民思想之先导，影响至深。至此，敢为天下先，成为北大的精神，也是中国高校的一种精神财富。

英国牛津大学校长于2004年春造访北大之际，两校校长在学术论坛上见面，当时任北大校长的许先生肯定了北大办学的宗旨：一流大学要产生支撑民族精神的思想。他认为：大学更重要的是产生思想，对民族精神的支撑。大学是研究学术与思想的中心，它不仅要为国家创造出眼睛看得出的产品，更重要的是为国家的发展提供概念。因此，尽管未必能产生巨大的物质财富，北大始终坚持文理并蓄，坚守文科的优势传统。

时任校长抓住了北大的优势和特色来创世界一流大学，这个战略方向显然是对的。一个大学生知识多、思想少是令人悲哀的；一个大学学生多、思想少也是令人悲哀的。北大不仅要学生有思想，而且北大产生的思想要是民族精神的支撑，从新文化运动、"五四"运动、一二·九学生运动、一二·一反内战、民主学生运动等都起源于北大，的确北大产生的思想支撑了民族精神。如今的北大产生的思想能支撑民族精神吗？我想就这一问题谈谈个人的看法，也许对北大朋友有些启发。

最值得北大人自豪的是"五四"运动源于北大，并撑起"民主"和"科学"两杆大旗，也主要是"五四"时期北大的大师们如陈独秀、李大钊、胡适和蔡元培等着力倡导的，这种思想成为中国新民主主义革命的灵魂，的确撑起了民族精神。但这些大师们反复提出"民主"和"科学"（确切含义是指思想自由），却没有提出最为重要的"平等"问题，因此，这样的口号在以工农为主体的革命大军中却影响寥寥，难于唤醒中国大众。还是毛泽东反复深入农村调查，了解工农民众急需解决的问题，提出简约的"打土豪、分田地"，立即形成星星之火，全国燎原。北大的大师陈独秀、李大钊、胡适和蔡元培们为什么有这种失误？有研究资料表明："五四"时期中国思想主流高度趋近西方思想主流，两者间的时差不超过三五年。19世纪六七十年代欧美在解决平等问题之后，民主和自由已是西方社会的迫切需要。这个问题北大教授魏明康也曾质疑过。

平等是人类发展的永恒主题，是民主和自由的必要前提，但北大"五四"

时期的思想大师却忽略了平等还是西方新兴资产阶级革命的有力思想武器，美国的《独立宣言》和法国的《人权宣言》，平等都成了它们的核心内容。但北大“五四”大师们却没给予重视。由于这种不该产生的忽略，使中国人民自“五四”以来长期丢失一个非常重要的武器，使成为中国痼疾的等级特权、官僚文化、人治社会和“官本位”现象得不到从理论上的摧毁，至今这些东西还不同程度地污染着中国社会甚至科教界。

因此，北大要不断产生支撑民族精神的思想，就要从北大大师们这一遗憾中吸取教训。我认为有这么几点：

一、敢为天下先，敢于反传统，这是北大精神，也易于产生新思想。但反传统切忌不能给婴儿洗澡，把婴儿和洗澡水都从楼上倒下去。我国是世界文明古国唯一传承下来的国度，它之所以能唯一传承，传统文化中肯定有许多对世界文明来说都是好的思想。诸如春秋战国人本主义早熟产生的人本思想、“民为神之主”思想、“和而不同”思想、人贵论思想、仁爱思想等。特别是伟大的平等思想在老子的“甘居于下”中体现得淋漓尽致。我们不能顾此失彼。

二、积极地吸收西方积极思想，是北大产生新思想的一大源泉。但要知道，真正伟大思想产生的沃土是植根于中国民众之中。因此，产生伟大思想不能仅仅满足于书斋的冥思，更要沉入民众底层的沉思。那种只求怪诞，表现狂妄和孤傲，不想与民共同思考的“孺子牛”，不善与人合作，要想成为能支撑民族精神的大师是难之又难的，在这方面我们不妨学学曾在北大授过课的鲁迅。

三、要产生能支撑民族精神的思想，不仅要有激情，而且要有理性；不仅敢于冒险、敢为天下先，而且要有科学的态度。北大山鹰社几名学子敢于与众不同去攀登世界高峰令人赞佩，是与其他院校学子有所不同的。但作为北大山鹰社，登世界高峰既没有法人资格也没有在有关部门办理注册登记，特别是在西藏登山协会明确告之天气不好不易登山、登山应有登山教练或高山向导、应配备必要的通信工具后才能成行，但组织者固执己见、贸然进山而导致遭遇雪崩遇难。如果这种精神运用到科学原创之中，不仅不能走向成功，而且会因莽撞而惨败，更不会产生与真理为友的思想。

四、北大要求北大的教师在各方面都要起表率作用，教师不仅承受力太重，而且教师在学生面前俨然以表率自居，就得谨小慎微，就很难轻易与学生为伴交流。而这种教育思想源于儒家文化的负面影响，儒家文化把道德

强调到无限高度,忽视力量的培养。孔子就倡导“述而不作,信而好古”,使师生都易因循守旧。教师为了保持其“尊严”而与学生远距离地接触,很难使师生产生支撑民族精神的思想。美国耶鲁大学校长在与北大校长对话中,要求大学教师要能够清晰地与学生交流;要善于激励他人;要积极地鼓励学生独立思考,这三点值得北大教师借鉴。只有创造出师生平等交流的氛围,才能使师生在平等的交流中碰撞出思想火花,才易于产生新的思想,从而发现或创造。

五、北大重奖科研论文,北京大学教师在《自然》《科学》等六种国际顶尖学术刊物上发表文章,将获百万奖金。有人曾质疑这会诱导学者为发表而发表,影响艰苦的战略性的原创研究。作为中国第一大学,跟日本第一大学东京大学一样,要与第一匹配的表现,就是要出现鲁迅那样的世界级大师,就是直接冲击诺贝尔科学奖,不是零的突破,而是批量突破。北大没有提出重奖诺贝尔科学奖者使国人感到失望。可能声辩者说顶尖杂志发表多了就是获得诺贝尔科学奖的前奏。那么获得诺贝尔奖的苏尔斯顿在近40年的科学生涯中,只发表了30多篇论文,主要是发表在专业杂志上,以他为主做实验的论文没有一篇发表在《科学》《自然》这样的杂志。在北大这种科技激励里,苏尔斯顿恐怕立为不足为者之列吧。既然要出世界级大师以及诺贝尔科学奖是世界一流大学的重要标量,北大回避它是否有什么难言之隐呢?

六、有人谈到,北大学生是优秀的,但他们是不是最优秀的?北大每年招收的学生,目前都是在应试教育中的佼佼者,他们是会考试、善记忆的高分学生,但还不都是高创型学生的会聚。以高分取胜的学生很难有爱因斯坦式的学生,因为爱因斯坦三次才考上高校,怎能与高分状元的北大生高攀呢?因此,北大人虽然十分用功学习,由于我国当前中小学应试教育的先天不足,使学生在课堂上发问讨论的比美国的少,甚至许多人怕发问、怕质疑,更不敢在学术上有礼貌地挑战教授,如今不像20世纪30年代的北大,也很难师生沟通,这样就直接造成很多北大学生在学术上缺乏进取的动力和信心。如果长此以往而形成北大校风,即使北大世界一流的硬件实力上去了,而居于一流大学核心的原创软件实力上不去,这又怎么会成为名副其实的世界一流大学呢?

七、北大自由听课的传统的确令人称道。北大课堂有个惯例:来者不拒,去者不追。应了这样的现象:不应该来上课的却可以每课必到,应该来上课的却可以经常不到。这种传统极大地冲击了封建经院式学府传统,逼

教师只能讲好不能讲坏，让大批不能入学北大的学子也能旁听名教授授课，一定程度地实现了蔡元培先生的“兼容并包，学术自由”的办学思想。我说的“一定程度”，是认为北大光有此举还不够，还没有想尽可能的办法根本性地解决“兼客并包，学术自由”。如今北大国际交流重大薄小，不利于各学派学者深入地探讨，仅由政府或学校组织校际间的大型交流，往往就学术交流效果来说就成了雷声大雨点小，这种贪大的习惯传统是很不利于新思想产生的。而以个别科学家自发发起的小型交流，反而最易在学术上产生效果。另外北大应在大讲演外让助教或研究生带领同学分组进行以演讲为内容的交流，不仅互相学习分享知识，更重要的是让学生习惯于彼此思想交流，消除中学应试教育带来的不良习惯。甚至可以改革饭堂，让目前的买餐制度为自助餐制，学校或降低饮食成本，或给学生补助，让学生不分贫富，平等地、自由地在餐桌上进行放松的交流，为学生体验餐桌上思想碰撞和新思想的产生创造条件。

为北大寄语几点文字，纯属爱北大之心切，但愿微薄建言，能对北大造就世界级大师和创立世界一流大学有所帮助。

29

# 寄语青年学子钟情的水木清华

清华曾具有培养世界一流科技人才必备的几个条件，即理性传统与工匠传统相结合、学派形成和发展的传统、科学教育和人文教育融合的传统。但是清华这三方面的条件渐失，从而使清华本应在中国先期"冒"出世界级大师的学校却仍与此无缘。

水木清华，中西合璧，中国最先获得诺贝尔科学奖的本应是它，因为它曾具有培养世界一流科技人才的几个条件。

清华与北大，是中国高校的佼佼者。北大是以文科为主的综合性大学，清华则是以工科为主的综合性大学。就清华所开设的学科来看，它更接近于奖励自然科学原创的诺贝尔科学奖。与近百年的诺贝尔科学奖同步发展的近百年的清华，至今却仍然与诺贝尔科学奖无缘。分析清华这一个案，对正在积极创建世界一流的中国高校有着某种借鉴作用。

世界一流大学，能够按照培养一流科学技术发明创造人才的条件去办学，它必须首先具有这样的氛围，就是能促进学生其理性传统与经验传统的结合。近代世界科技史表明：理性传统（哲学）和工匠传统（经验）相结合，才能产生真正的科学传统，也才能产生最高意义上的科学革命。中国传统文化自西汉"独尊儒术"以后，哲学的理性与工匠的经验彻底分离。我国的基础教育以及高校，由于受中国儒家传统文化诸如"劳心者治人，劳力者治于人"的负面影响较深，使师生都偏向于理论研究，而避免实验工作。动口不动手长期成为时尚，它直接影响了原创的技术不能直接升华为科学传统。而一开始就以中西合璧的形式出现的清华，较少受中国传统文化这一负面的影响。清华不仅是具有工、理、文、法综合性学科传统，而且还有让学生亲自动手的传统。也就是在培养学生的过程中，让学生既有理性的思考，又具

有匠气（工程师），这恰好是形成科学传统的必由之路，也破了中国儒家“君子动口不动手”的迂腐戒律。儒家文化的“君子动口不动手”给中国教育长期造成误区，似乎科技大师与“匠气”是格格不入的，主流社会长期“不耻百工”，清华人却勇敢地冲破了这个藩篱。而世界上像牛顿这样真正的科技大师正是理性（哲学）和经验（工匠传统）的完美结合的人物。中国之所以丧失了早期的技术领先优势，理性和经验的分离是其主要原因。清华重视理性和经验的结合，在中国教育界是难能可贵的。由于有这样的结合，仅从1952年起，清华就为国家贡献了76位院士，还培养出了胡锦涛、朱镕基等这样的政治精英。故朱自清先生把清华精神归结为“实干”。我与清华的章鸿猷教授讨论清华这一现象时，他借古语“从不唯上，相信天道酬勤”来评价，我认为这是对清华“实干”精神最好的诠释。清华虽然有理性和经验结合的传统，但是在清华园却从来没有涌动出科学革命，没有涌现出牛顿、拉瓦锡、法拉第、爱因斯坦等这样的大师，我认为是下面两个原因造成的：其一，虽然清华有理性（哲学）与经验（工匠传统）结合，却只停留在工业经济对高等教育的需求的坐标上。清华是以工科为主的综合性大学，主要任务是培养工业经济所需要的工程师。以务实和强调实用主义，服务社会为主要特征的工具主义教育思想较为浓厚，导致基础科学研究的薄弱。基础研究具有不可替代性。据统计，就世界科技来说，在1900—1960年的世界重大科技成果，直接来自实际工作需要的选题只占14%，而由基础科学研究导致的选题却占86%。20世纪60年代以后，这一比例始终保持在80%以上，即科技的重大突破有4/5是由基础研究推动和实现的。基础研究是整个科学技术的地基部分。只重视培养工程师而为了实用，即使拥有理性和经验结合的传统，理论不能升华，终究也不会产生科学革命。其二，清华学生由于受中国传统文化的负面影响，有舍弃清华这一优良传统、蔑视动手能力的现象。一位台湾学者曾受清华同事之邀来考察当今的清华时发现：“几乎所有的学生，都不喜欢动手。他们不但千方百计逃避动手，还去耻笑爱动手的同学。清华学生一些不爱动手的理由是：或嫌设备不好，或说没有设备。而最好的设备给他们，他们也不用。”而事实上，最优秀的原始创新的科学研究，绝对没有现成的配套设备，恰恰是在设备不足的情况下，才能激发其科研人员的想象力，开发出前所未有的科研方向。有一个典型的事例说明不爱动手不能攀登科学高峰的例子：身为自行车修理工的莱特兄弟能将世界上首架飞机送上天，而科学家塞缪尔·朗利却失败了。因为朗利自己不动手，是让别人来完成他的设

想，而莱特兄弟虽然是修理工，他们却是自己动手来完成自己的设想。

培养世界一流人才的大学，必然有一批世界一流的大师。世界级的大师并非是从天上掉下来的，而是在有能“生长”大师的“沃土”中才能“生长”出来的。这个“沃土”就是允许和尊重各个学派的存在。没有学派，就不可能有大师，没有大师就不可能引领科学前进。在国际上，几乎所有的学科领域都有众多的学派，它之所以是科技原创的“沃土”，是因为有了学派才有争鸣，有了争鸣才有不同观点的碰撞，有了不同观点的碰撞才有科技的发现和发展，有了新的发现科技发展才愈接近真理。

20 世纪 20 年代以后，就逐渐形成了清华学派。20 世纪 20 年代以后以清华哲学系为例，提倡“新实在论”的“狭义清华学派”，以及提倡“学贯中西、融汇古今”的包括清华人文学科各系的“广义清华学派”，为中国学术界提供了一个成功的学术派别。可惜，当自然科学各学派也正待兴起形成之时，被日本侵略干扰了。清华为曾有“学贯中西、融汇古今”的清华学派而自豪，但这种学派现象如今在清华各院系却淡化了。通过实践检验，批判地继承旧理论的可取部分，提出新理论，以建立和发展新学派，正是创建和发展新学科或改造原有学科的有效途径之一。如今清华淡化了学派，是至今“冒”不出世界级大师的重要原因之一。清华要出大师，就要改变当前缺乏多学派从而缺乏学派竞争争鸣的现状；清华应为有影响、有威望的学术帅才的成长创造条件；学校也应先立法保护各种学派，包括保护另类观点，否则学派就发展不起来。没有学派，就产生不了大师。鼓励学生质疑教授权威；鼓励不同派别、不同学科的师生进行交流思考；鼓励师生在别人只看到一片混乱的时候看出规律。清华发展了学派，又能使各学派形成并相互争鸣，科技大师在清华的诞生才有希望。

培养世界一流人才的大学还有一个显著的特点就是科学教育和人文教育的交融。科学教育与人文教育这一主题，是多年来国际高教界乃至世界各国政府和社会都早已关注的问题。推进高等教育新理念，要出世界级大师，就应尽快解决科学教育和人文教育融合的重大课题。像美国的加州理工学院学生人数仅有 2100 人，却拥有过 32 位诺贝尔科学奖得主，它也是美国火箭设计的发源地，它在生命科学和物理学两个领域，也是世界一流中的一流。这样小型的加州理工学院为何能“冒”出一大批世界级的科学大师呢？这要得力于开放程度最高的加州教育体系，该教育体系融合了科学教育和人文教育是它成功的主要原因之一。学科之间的界限在加利福尼亚的阳光下很容易消失，师生在这里有一种可以无拘无束地与其他学科的人交

谈、可以轻松地进入新的研究领域的氛围。清华的发展一开始就重视文理交融,重视科学教育和人文教育的结合。20 世纪 30 年代的清华实行大学一年级不分系和专业,工、理、文、法各学院的学生在大学一年级均学习包括自然科学、人文科学和社会科学三方面并作为学生的共同必修课,而且大学一年级的共同必修课大多由著名教授担任。如大一的国文曾由闻一多、朱自清、俞平伯等讲授,普通物理由萨本栋讲授,普通化学由张子高讲授,并规定讲师与助教不能开主要课程。清华的教授们既是教学第一线的骨干,又是从事学术研究的主力,将教学和学术研究紧密结合起来,以研究来促进教学。这种科学教育与人文教育的融合,不仅使当时的清华文科和理科出现辉煌,也出现了不少大师。1925 年成立的清华"国学研究院"在陈寅恪、梁启超、王国维、赵元任"四大导师"的统领下,清华在整理国学、引进西学、推动整个 20 世纪中国文化的发展方面作出了巨大的贡献。人文科学和自然科学涌现出一大批大师。人文科学像逻辑学的金岳霖、中国哲学的冯友兰、中国文学的朱自清和闻一多、西方文学的吴宓、经济学的陈岱孙、社会学的潘光旦等,自然科学像数学的熊庆来、孙光远,物理学的吴有训,原子核物理的赵忠尧,流体力学的周培源,热力学的黄子卿,植物生理的李继侗,遗传学的陈桢,地理学的袁复礼等。非常可惜的是,1952 年清华的人文学科由于学习苏联而以行政方式脱离了清华。1948 年,著名建筑学家梁思成曾在清华作过一次演讲,告诫水木清华,文理教育分家会导致人的片面化。过了 17 年,西方学者马尔库塞出版《单维人》一书,其中也阐述了与梁思成先生相同的观点。由于清华舍弃了人文科学,清华高才生刘海洋的"伤熊事件"因人文科学的严重缺失而成为必然。这里特别要提到的是一个典型事例,清华文理交融孕育了曹禺、钱钟书这样的大师,但就因为曹禺当时是由南开转入清华西洋文学系学习,失掉清华一年级文理相融课程的学习,而使他在清华毕业后,不能主动地调节自我文理交叉的知识架构,使之一生忽略了自然科学,从而造成在知识架构的某种缺失,偏向只寻文艺中的戏剧单一化,从而使他虽然年轻时受"五四"文化思潮的影响,很快写出了名作《雷雨》《日出》,到了中晚年,却不能像具有自然科学知识的歌德那样到老年时创作仍然充满活力,他反而感觉到"肚里空"。这与曹禺未在清华接受一年级文理综合教育而不能调节最佳知识架构是其重要原因之一。

对于水木清华,我确信不疑,未来的世界级的大师将会从那里"冒"出来。

# 30

## 重多元、轻主体无助于形成自主创新能力

> 自主创新能力是中国科技发展乃至经济发展的瓶颈。中国科学和技术要飞跃发展，首先在科学和技术的发展模式上，应根据我国国情和条件，建立自身最佳发展模式。而科技最佳发展模式总是以主体多元表现出来的，我们首先要建立自身的科技主体从而对自身进行有效的保护。

自主创新能力仍是中国科技发展乃至经济发展的瓶颈。据统计，中国高科技领域中的发明专利绝大多数来自国外，如无线电传输、移动通信、半导体、西药、计算机领域，来自外国企业和外资企业的，分别占93%、91%、85%、69%、60%。由于开发与技术创新不足，中国远未成为技术创新的主体，缺乏参与国际竞争的能力。在发达国家80%的科研工作是在大企业中完成的，而真正形成了自己的主体多元态势。一个国家、一个企业乃至一个人一旦失去了自我，就什么也没有了。中国科技发展自我、发展主体，并且立足于建立自身的科技主体才能对自我进行有效的保护。

目前，就我国产业发展来看，我国产业发展很多还是沿袭产业技术梯队转移的模式，技术发展也是以跟踪模仿为主。但是，各国过去的历史证明，现在仍在继续证明，跟踪技术发展不会成为自主创新的产业。发达国家"技术转移"，是在确立自我主体的前提下，抓住"技术能力"的获得，即把国外研制者头脑中关于如何做这种器件、设备或软件的知识（特别是过去无人知道的新知识）掌握在自己手里。也就是行家们说的，即使"技术转移"，也要立足于科、学、研密切合作进行"颠覆性创新"。当然，立足于自主创新才是真正的出路，因为产业发展的核心技术，特别是前沿和战略高科技技术是引进不了的（包括国防尖端技术），只求多元而忘掉自主创新，忘掉着力于自我主

体技术的建设，我们将难以摘掉高科技落后的帽子。

就我国基础科学研究而言，往往习惯于按照西方发达国家的科技发展模式一步步地爬行，一旦拥有某项技术，就宣称“填补了某项空白”。没有在科技发展模式上根据我国科学家自己的优势，并结合我国的具体国情，走自主基础科学研究的新路子。科学研究的想象力、判断力、推导力以及创新力是不能舍去的，但我们就没有想过科技发展模式，也可以吸取西方的经验教训，走一种适合中国科技腾飞的崭新发展模式。

说到底，我国目前的技术发展和基础科学发展重多元而轻主体，如果长期下去，中国科学和技术将会失去自我，如果继续如此，这个前景是相当危险的。

主体多元是自然界、人类社会发展的基础，也是科技发展的基础。地球上的生灵，就是主体多元的产物。就生物的生命活动来说，需要30~40种化学元素，微量元素的多元促使生命正常生长，但这些化学元素在生命中的核心是它的主体，即碳、氢、氧、氮等基本元素占生物的原生质的97%以上，是生命的主体，只要缺一生命就不可能形成。主体和多元的关系，是辩证关系：无主体就难发展多元，无多元就使主体难于创新。因此，我国的科技发展战略不能只以跟踪国外技术和模式，而应首先根据国情发展自己的主体，在有自我特色的主体的基础上去吸收国外的先进科技的多元，这样我国的科学技术才能健康高速地发展。

在科技发展中，我们有一个大的教训，就是建国时科技体制完全照抄苏联模式，这种以行政管理的科技模式至今仍在束缚中国科学家的手足，成了我国改革的阻力。科技体制和理论过去全部照搬苏联模式，失去了自我主体，就失去了一切。这应该是一个非常沉痛的教训。

根据中国的实情发展自己的科技主体，那么你的科学技术就会使中国科技走向世界。中科院院士汪品先教授长期从事我国海域的古海洋学、海洋微体古生物学和我国环境宏观演化的研究。他致力于推进我国参加国际“大洋钻探”计划。已有30多年历史的大洋钻探计划，在过去180多个航次中，从未揭示过中国海区海底地层的情况。要将国际大洋钻探计划引进到我国，首先就要有中国的材料。汪品先教授亲手采集了我国海岩的岩心，从中找出几千万年来记录我国气候、环境和地球变迁的科学证据并由此写出的大洋钻探建议书：《东亚季风历史在南海的记录及其全球气候影响》，接受设在美国的国际总部的评审和参加答辩，这一建议书在1997年全球排序中

获得了第一名，并被优先安排为大洋钻探第184航次。该航次是根据中国学者的思路，在中国科学家主持下实现的，汪品先教授成了首席科学家，使中国海的深海研究进入到国际先进行列。

根据中国特点确立自我的科研主体并参与国际合作，汪品先教授走向了成功，值得我们借鉴。但根据自身科研特点确立自身的主体地位不是向外国出卖自己的主体。20年前四川白内障专科医生发明了世界上第一枚硅凝胶软性人工晶体，并成功地置入人体。该成果两次荣获世界发明银质奖和国家发明三等奖。但发明者一直不申请专利，并不厌其烦地多次在报纸杂志发表专业的论文，把软性人工晶体的特性、功能、研究过程这些核心技术曝光。1986年，美国STAAR公司同类产品问世，该产品全部引用四川白内障专科医生发明的分子式和化学结构，连材料也是用的同类材料。现在美国这样的产品返销中国，其售价比中国的同类产品贵千元。幸好这还不是战略性的发明，如果此项是战略性发明，我国科技的核心主体地位又怎能得到保护呢？中国科技发展要主体多元发展，就首先要根据自身特点发展主体，在发展主体的同时发展多元，并注意保护其主体的核心技术。

# 31

## 学习与真理为友的爱因斯坦

权威不等于真理。当权威的理论与真理发生矛盾时，只能服从真理。科学家威廉·汤姆逊屈从牛顿的权威而变得平庸；爱因斯坦超越牛顿的权威则成为20世纪最伟大的物理学家。

平庸者，平淡而无所作为者也。

既然身为一位科学工作者，让自己短暂的一生平淡而无所作为，那还是什么以创新为生命的科学工作者呢？

既然成为科学工作者，一开始肯定还是不想平庸；但是，若是一旦屈从了权威，不想平庸也会变得平庸。为什么呢？

最为著名的是科学界统治多年的“以太”现象，可以佐证。

“以太”(aether)最初是由古希腊哲学家亚里士多德设想的一种最纯洁的元素。17世纪后被笛卡儿、牛顿等物理学家引用，认为“以太”是传播能量的一种机械媒质。它没有质量，刚性极大，绝对静止，无所不在。这种设想一直到19世纪末仍为自然科学界普遍接受。“以太”这个并不存在的媒质居然能在整个自然科学界存在达200年之久，而自然科学界居然始终得不到证实又不去对它产生怀疑，究其原因，是源于自从17世纪后期英国科学权威牛顿奠定了古典力学的基本体系，这位科学界的权威使200年来的科学界的科学家们或崇敬无比，或对“以太”有所怀疑但怕遭到歧视和打击，或陶醉于牛顿力学“完美的大厦”之中，以至于“以太”说根深蒂固，深刻地左右着物理学家的思想。不管他们是哪种心态，其实质都是以屈从权威的姿态出现。200年来，科学界虽然有许多神思敏捷、智慧超群的物理学家，由于屈从牛顿这样的权威而变得十分平庸。在他们数代的科学家中，不可能产生能完全抛弃“以太”概念的爱因斯坦。

科学家如果屈从了权威,最严重的还不在于自身变得平庸、在科学领域不会有大的建树,而在于阻碍了科学的发展,阻碍了对真理的发现。科学家居然因屈从权威而成为科学发展的阻力并载入科学史册,这显然是与任何科学家的初衷相违的。"以太"现象也说明了这个问题。

在牛顿的机械论自然观的影响下,当时科学家们急于弄清"以太"作为传播媒质的光波究竟是纵波还是横波。光的偏振实验证明了光是横波。光既然是横波,那么"以太"只能是弹性胶状质,而不可能是粒子,因为横波是由胶状媒质的弹性而传播。"以太"说假设星际空间普遍存在着"以太",而"以太"只能是弹性胶状质,那么星际物体的运动必然受到来自"以太"的阻力作用。但天文学证明物体在星际空间运动时并没有受到阻力,也就是说物体与"以太"之间并没有发生相互作用。19 世纪初,美国医生托马斯·杨发现光的干涉现象,它用波动而非微粒说很容易找到解释。法国物理学家菲涅耳提出光的衍射效应。但他们并未感到"以太"概念。到 19 世纪末美国物理学家迈克尔逊和化学家莫雷的实验证明牛顿滴水穿石中的机械"以太"根本不存在时,许多物理学家习惯于屈从权威,对这一科学新发现进行嘲讽和打击。英国物理学家威廉·汤姆逊在 20 世纪第一个春天的"新年献词"中指责迈克尔逊-莫雷试验是"乌云"。科学家因屈从权威而走向阻碍科学。

20 世纪初,年青时代的爱因斯坦对当时提出与牛顿力学权威理论不同的理论也犹豫过。但他毅然弃绝名利,以真理为友,不屈从权威,为了献身科学,在 1905 年提出了狭义相对论。狭义相对论从狭义相对性原理和光速不变性原理出发,推导出了一系列和牛顿权威理论完全不同的新结论。牛顿权威理论认为时间和空间是绝对不变的,和物质运动无关。而相对论则认为时间和空间是相对的,在不同的参照系中,测量时间和空间的结果是不相同的。牛顿权威理论认为质量和能量无关,而相对论则认为质量和能量是相当的,质量随物体运动速度增大而增大,这同时也证明了物质和运动的不可分割。爱因斯坦首先战胜了自我,才有超越 200 多年的学术权威的重大发现。正如皮蓬·卡特尔对他的评价:"爱因斯坦是 20 世纪位于最前列的物理学大师。"

物理学家威廉·汤姆逊屈从权威立刻使自己变得平庸;爱因斯坦摆脱权威的束缚使他成为 20 世纪最前列的科学家。至今仍屈从权威的一些中国科学家不值得反省反省吗?

# 32

## 创新人才是不按常规出牌的人

不循规蹈矩、不唯唯诺诺、敢于坚持真理、挑战权威的是善于创新的“不羁之才”。我们不能用文凭高低和是否听话为标准去识才，这将排斥许多善于创新的“不羁之才”，从而在识才观上陷入误区。

有位重点中学的校长在闲谈之中告诉我，他最怕请名科学工作者来校演讲，原因是他怕他万一介绍他小时候在校时既调皮又成绩差，经他这么一演讲，岂不是影响学校的升学率！

此位校长也多少明白那种能成就大业的创新人才，并非通常意义上的专会考好成绩的“乖孩子”，但为了“升学率”，他和他的同事会拒绝这样的名科学工作者来校演讲，宁愿视而不见创造性人才成长的规律性和特殊性。这样的校长的心态在教育界普遍存在，即明知在识才观上已经陷入了误区，但为了学校自身的利益和个人所谓的“业绩”，宁愿漠视其人才成长规律而不顾。

从事教育的人都知道，富有创造力的所谓的“不羁之才”往往有这样的特征：爱质疑、爱发问、总爱打破沙锅问到底；讨厌死记硬背，只喜欢学习自己感兴趣的东西，对照本宣科或八股式的讲课内容嗤之以鼻；好奇心特强，爱动脑动手；敢于向教师或权威提出问题，指出教师或权威的错误，并提出新看法，他们往往会认为教师或权威与自己是平等的，提问、指出错误是尊重的表现；喜欢异想天开，思维敏锐，不喜欢循规蹈矩，但常被人视为胡思乱想而加以贬斥。因此，对一些教师和权威而言，认为是“不听话”，是对师道尊严的冒犯。被称为“杂交水稻之父”的袁隆平对此就深有所感：我认为考试要改革，要突破一些框框，允许一些偏科的孩子发展自己的兴趣特长。学生平时在学习当中要少考，多学，知识面要宽，学校要特别注意学生自由发

展兴趣特长，甚至鼓励“儒才”。“循规蹈矩”的孩子缺乏创造力，“全才”不见得今后都有发展。

在某种意义上，儒家文化传统的负面影响，是主张“师道尊严”和“述而不作”，这也长期习染和影响着社会不同的层面，在识才和用人观上，对善于创新的“不羁之才”在心理上是排斥的。这就形成了思维定式：家长培养孩子要谨言慎行，其行为举止要成为不逾矩的乖孩子，以至将来在大权威面前“汗不敢出”。这种社会环境和学校氛围把特立独行、在思维上有自主创新萌芽的善于创新的“不羁之才”视为另类，从而形成了教育价值取向上的战略误区。

翻翻世界科技史，灿若星河的伟大科学工作者的成功之道与我们在识才用人上的人才观是尖锐对立的；创立万有引力定律的牛顿，少年读书时因不受教师欢迎而退学；20 世纪伟大的、最具有创造性才智的科学工作者之一的爱因斯坦，首次投考大学竟名落孙山；17 岁创造“群论”的杰出数学家迦罗瓦两次考大学均不中；善于创造发明的爱迪生只因他爱向教师发问，只读了三个月的书就被教师退学回家，且被学校视为一个不堪造就的笨孩子；进化论的创始人达尔文因学生时代成绩低劣，连自己的父母都认为他不会有出息。还有许多卓越的科学工作者，如瓦特、富兰克林、史蒂芬斯、道尔顿、法拉第等人，小时候都不是什么高才生，有的人甚至连书也没有读多少，可是他们却在科学研究上有重大建树，成为世界级的科技大师。应该看到，凡用常规尺度或考试成绩来考量人才的人，是错误的、片面的、不科学的。这一点，对那些至今仍鄙视善于创新的“不羁之才”的人，难道没有一点启示吗？

我们用常规的眼光去看鲁迅，鲁迅肯定不是当前学校和社会所推崇的人才，更不会将其视为未来的大师。因为鲁迅没有大学文凭。他在私塾和洋务派改良主义学堂读书时，都是持批判态度，他借用了《长恨歌》里的句子，说学了 3 年，学问呢，“上穷碧落下黄泉，两处茫茫皆不见”。对仙台医专，他说是“修死学问”，“如木偶人”，上了一年半就毅然离去。而恰恰这种善于创新的“不羁之才”的批判精神，成就了鲁迅的一生。这一点，给至今仍鄙视善于创新的“不羁之才”的人不是一种很好的启示吗？

我们用常规眼光去看梁漱溟，他也是我们现在视为“不可造就”的学生。梁漱溟在中学时代孤傲、狂放不羁，以伟人自居，却又无大学文凭，还敢在文化界评头论足。结果，年仅 24 岁时，梁漱溟被北大校长蔡元培看中，发现其

是个不可多得的善于创新的“不羁之才”，聘为北大讲师，他又从事过乡会建设运动。由于善成一家之言，后来，他在学问上敢与胡适在讲堂上就孔子问题对讲。后来，他成了当代著名哲学家与东方文化史学者，而被世人称为“最后的儒家”。

我们用常规眼光来看袁隆平，他也是我们现在视为“不可造就”者。据他本人讲：“我上学的时候学习可不好，是个差学生。我只是太顽皮了，常常跑出去玩，没少挨母亲的揍。我只是把喜欢学的学好，不喜欢学的嘛，保证及格就可以啦。”①。

创造型的人之所以易被视为“不羁之才”，是因为创造能力的核心是“求异思维”，而“求异思维”的外化又表现出与常规不同的新颖性和独创性，这种与“求同思维”对立的思维，往往会被习惯于常规者视为“不羁”，不按常规出牌，这在被儒家文化浸染日久的“求同”心理的人们眼中，更被认为是“不堪造就”了。

这里提到的创造型人才是指其具有新颖性和独创性，也就是指善于首创前所未有的事物。我们之所以要改变只看文凭而鄙视“不羁之才”，是因为人的才能总是以创造性为界定的，而不是以文凭和职称来界定的。而人才总是以新颖性和独创性显现其伟杰的。一个善于有新颖和独创之处的创新人才，在社会实践中能充分展现自己的智慧，发现新情况，研究新问题，解决新矛盾，产生新思想和新成果，以满足社会物质生活和精神生活的需要，推动人类文明社会发展的进程，从而显现其创造型人才的本质才能。

新颖和独到，非人莫属，这是人而非动物的特殊专利。《汉书·司马迁传》就有“仆人无羁之才，长无乡曲之誉”的记叙。晋代的向秀在他的《思旧赋》里也有“其人并有不羁之才”句。宋代苏轼更有所感：“窃以取士之道，古难其全。欲求倜傥超拔之才，则惧其放荡，而或至于无度；欲求规矩尺寸之士，则病其龌龊，不能有所为。”苏轼已发现创造型人才的规律。古人苏轼如此，当代的我们为什么还疑惧创新人才的创造性才能呢？为什么我们不去宽容地善待他们呢？

其实，在科学史上任何一次突破都是“异端”战胜传统、新的发现取代旧的理论的结果。像遗传学者芭芭拉·麦克林托克在20世纪40年代发现某

---

① 《科技日报》2007年5月24日。

些基因可以跳跃，此看法与那时在染色体间转换的设想的所有权威的结论相悖，因而其被取消一切学术职务。但她在玉米地里继续从事此项研究，锲而不舍，终于在她80多岁时获得了诺贝尔科学奖。

为了祖国的繁荣，请社会各位贤达，善待不以常规出牌的创新人才吧，因为我们国家急切需要一大批科技奇才。

33

# 创造力是教育和科研的生命

> 人类拥有了创造力，才改变了自然，也改变了人本身。教育和科学研究之所以是人类文明进步的发动机，就因为它们能一批批地培养出引领时代进步的创新人才。应试教育或应试科研之所以应尽快废止，其基本道理就在于此。

华夏文明曾在相当长的历史时期内处于世界领先地位，并为世界文明发展作出了卓越的贡献。

到了近现代，在一定意义上，我们的创造发明怎么仅仅成为了美好的愿望呢？

从人类学的视角来考察人类的起源，就会发现人类之所以区别于动物，就在于是否具有思想，在于他敢于和善于不断地创造。历史上人猿同祖论否定了神创论，而由猿变人论又否定了人猿同祖论，继之劳动创造了人本身论又比由猿变人论进了一大步。但是，至今看来这一观点有很大的局限性，因为“劳动”本身是人的意识的产物，会形成人创造人的悖论。何况牛劳累了一辈子永远还是牛，马拉车一辈子永远还是马。因此，猿之所以能变化成人，是在它长期的演化过程中产生了创造力，也就是说，某种意义上，创造力是猿变成人的核心。人类拥有创造力，才改变了自然，也改变了人本身。人类缺乏创造力就不成其为人类。

关于创造力的重要性，首先要数中国春秋时代的思想家老子。他认为“善于创建的人是拔不倒的、立得住的”[①]。只要创造，就会取得成功，也就会在发明创造上来个飞跃。因为创造力所产生的创造，是“从无到有是创造的

---

① 《老子·54章》

功绩”①。但是,中国2000多年以来,老子这种关于创造的伟大思想淹没在儒家的尊尊、亲亲、孝悌、唯上的思想之中了。特别是自西汉“独尊儒术”以后,把孔子极不重视科技创造发明的现象更加恶性发展了。孔子把樊迟“请学稼”、“请学为圃”斥之为“小人哉樊须也”②,并把技术、工匠当做小知、小道,③在孔子之后“独尊儒术”的2000多年把工匠创造都视为“奇技淫巧”而不足为训,使中国的火药、造纸术、印刷术和指南针的伟大发明都只停留在原始发明用途上,西方在此基础上产生创新并取而代之。

中国长达1300年的科举教育制度,从根本上损害了中国人善于创造发明的传统。1300年的科举制度证明,靠科举制度不仅选拔不出真正的创新人才,甚至还扼杀了一批批创新人才。特别是近代明宪宗成化年间开始盛行的八股文,更极大地束缚了考生的思维。八股文不仅不准冒犯“四书五经”,而且对用的连接词、字数亦有严格限制。形式和内容限人思想至深,怎么能使年轻人迸发出创新思维的灵感呢?就1300多年科举考试以固定经书取人来看,让这些状元、榜眼们去管理、财务、典狱、治水、种植、冶炼、经商、防灾等部门自难胜任,还奢谈什么创造发明呢?

新文化运动以后,彻底废除了科举制度,照理此时科技界高创型人才应大批涌现,但事与愿违。教育界应试教育愈演愈烈,一切以考试为中心。学校培养出一批又一批善于记忆并会考试的高分生,这些高分生步入了科研领域,他们不把创新发明当奢侈那才怪呢。

科举制度1300多年,是庸才辈出的时代;如今是新兴的高速发展的中国,怎么能容忍再次庸才辈出呢?

今天,竞争日烈的世界,创造和创造力真正引起人们的关注。在20世纪60年代,从1957年苏联发射人造卫星后,西方各国才发现创造力是核心问题。当时连西方最权威的智力量表,也忽视最核心的对创造力的测量,于是西方各国纷纷改革教育课程、更新教育方法,把创造和创造力渗透到教育的每个环节中去。通过大量实验结果,人们不禁得出这样一个惊人的结论:一个人如果智商不高,但在别的方面有专长,某种能力特别突出,或者他的能力超过了智力测验的范围,那么,他很可能也应列在天才之列。但是,在我国教育体制下,漠视这一重大教育研究成果,仍我行我素、墨守成规地用应

① 《老子·60章》
② 《论语·子路》
③ 《论语·卫灵公》

试教育的核心——智力分数来考量学生，把这些未来的高创型人才排斥在重点中学和重点大学之外，社会上还将其斥之为“不堪造就”，或许，许多爱迪生、爱因斯坦型的人物也被排斥掉了。

我们泱泱13亿人口大国，难道难于寻找出高创型的人才吗？显然不是如此。其实，在学校，由于追求分数线，校长、教师把他们视为“弱类”；在家庭和社会上也习惯把他们视为“不听话的异类”。而事实上，说不定他们就是高创型的人。我国古代老子首先发现高创型人才“独异于人”的“大智若愚”形象。[①] 而我们的校长、教师和家长以及社会人士，不知这种高创型人才具有这种“大智若愚”的表象后面，是由于他酷爱沉思和“求异思维”，这种表象异于常人一般的喜好，于是他不着力去追求一般常人的喜好，比如享受至上、金钱崇拜、寻觅小道消息刺激和崇拜歌星影星之类，更能抑制某种妨碍自身目标实现的欲望。故商子有句得体的话：“论至德者不和于俗，成大功者不谋于众。”[②]

中国人近现代把创造发明变成了奢侈，除科教体制的原因外，其中最重要的原因是科教界习惯于从高分看人才，用“高分”这个坎去约束高创造型的人，不给他们发展的天地。我国教育和社会上现在该是改变这一现状的时候了。

目前，应试教育的严重性还在于，应试化的倾向已从教育领域渗透到科技领域，它严重地阻碍了我国科技的自主创新。中国工程院院士李连达在其院士大会上一针见血地指出：我们的科技的确是“应试科技”，主管部门出题目，并确立相关的条条框框，路线、方法都规定得死死的，科研工作者只能在条条框框里“应试”般地搞科研。这种“应试科研”不仅造成经费投入多、出的论文多、评的成果多、解决问题少，而且形成科研人员主要精力不在科研，而是去抢项目，就像包工头一样，把项目分包出来，出了成果都是自己的。[③] 试问，此等“应试科研”又怎么能产生前所未有的世界一流科技成果呢？

此时，让我想起唐人罗昭所描述的一个现象：养鸡人违背先父养鸡的方法，只追求其鸡的外表，羽毛的美丽和嘴、距皆锋利的鸡，而实际上只是昂首挺冠、高抬阔步会饮水啄食而不善报晓和善斗的鸡了。与先父养鸡虽羽毛

① 《老子·20章》
② 《商君书·更法》
③ 《中国青年报》，2008年6月25日。

不艳丽，还显得痴呆呆状，好像连饮水啄食的欲望都没有，却是斗鸡的强者、报晓早者。[1]

唐人罗昭所描述的斗鸡，对我们只重其外表而不重创新的能力的"应试教育"和"应试科研"不是一个很好的启示吗？

---

① 《罗昭谏集》

# 34

## 时间和生命是一次性消费和一次性财富

科学研究输不起战略性的失败，不能让我们的青年荒废了宝贵的创造期，时间和生命是一次性消费和一次性财富。世界科技发明发现史告诉我们，世界的科学发展史是年轻人的创业史，青年是科技创造发明的主力。我们应尽快改变教育现状，让中国年轻人也大批加入科技创新的行列。

时间，对于人生来说是一次性消费；时间，对于人来说也是一次性财富。因此，要使年轻人在年青时代有所作为，这是现代教育义不容辞的任务。

人才必然历尽坎坷，遭遇多次失败后，才能走向成功。对于科研人员而言，尤其如此。人生特别是科研人员的人生，虽然不怕失败，愈挫愈奋，但是，他们输不起战略性的失误。

科研人员战略性的失误有两种可能，一是科研课题选错方向，比如发明永动机之类，将这种不可能实现的课题作为自己一生主攻的研究目标；二是错过了自己的最佳创造期。前一种情况对于科研人员来说是极为少数，对国家整个科技水平影响不大；而第二种战略性失误，就目前中国科教体制来说，却容易把科技人员的创新年龄推向中老年阶段。如果不迅速改变这种战略性失误，将使我国本来相对落后的科技水平在国际上更缺竞争力，也会更加长期落后下去，这对未来的国家和民族决不会是个幸事。

人生创造发明的最佳年龄区能使人的精力最充沛、思维最敏捷并又很少有思维定式和框框束缚的时期，这个时期正是青年时期。据统计，从公元600年到1960年，有1243位中外科学家、发明家作出了1911项重大的科学创造发明。大多数人在30岁左右即开始作出重大发明创造，25～45岁是自然科学工作者创造力最旺盛、最容易获得成果的时期，到45岁以后，创造力

一般说来就逐渐衰退了，这不仅与人的脑生理因素有关，而且也与身体条件有关。还有人研究发现，创造性成果的最佳年龄是：化学家在 26 ~ 30 岁之间，数学家在 30 ~ 34 岁之间，外科医生在 30 ~ 39 岁之间，天文学家及生理学家在 35 ~ 39 岁之间。[①]

我国因应试教育体制，把人才的创新年龄逐渐推迟到了中老年时期，这并不是中华民族的种族特性，而是中国的科教体制使然。而这种陈旧的、抑制青年人的创新欲动的科教体制已成为科技发展方向的战略性失误。

我国的初小教育从 7 岁开始，小学 5 ~ 6 年，12 岁左右小学毕业，再经过 6 年的中学阶段，18 岁左右高中毕业，18 岁步入大学，学 4 ~ 6 年，23 岁左右大学毕业。按这样的年龄段进行学习，与世界发达国家基本同步，关键问题出在我国现存的教育体制上。我国目前仍实行的是应试教育，其本质与封建时代的科举考试无别。一切以应试为中心，青少年的学习都围绕着考试转，而这种考试是以现有的答案作为衡量学生评分的唯一标准。于是，学生愈想得到社会和家长的赞扬，愈想升到重点中学和重点大学，就愈要吃透标准答案不可。因此，决定学生重点或非重点的关键就在中考和高考成绩。中考和高考已是评价青少年优劣的唯一评判标准，从而使幼儿从初小就具有的创新灵气到青年时期的高考前的高二的创造意识基本上被泯灭掉了。

于是，创新意识被基本上泯灭的高分青年学生，一进入到研究性大学，才重新使他们即将泯灭的创新灵性逐渐恢复过来，学校、学生必然都要花大力度和力气，对他们的想象力、判断力、质疑能力以及批判能力进行培养，几乎要从零做起。若能让学生迅速恢复创新思维那倒是幸事，但由于高中学生长年为了考高分，只下工夫在要考的核心科目，对非核心考试科目一概不过问甚至无知，甚至把创新的冲动都给磨掉了。于是在家长或朋友的诱导下，懵懵懂懂、稀里糊涂选了大学专业，对所学专业初次涉猎，不甚了了，形成错位教育。据调查显示，就广东七所本科高校就读的大学生，竟有一半以上的学生对所学的专业不感兴趣，甚至对自己所学专业了解甚少。没有兴趣，这样下去怎么能够专注专业的学习？不能专注于专业的学习怎么能谈得上将来的研究成果呢？当然就更谈不上去创造性地研究了。由于中小学的应试教育和高校的错位教育，学生的创造年龄很难在青年时代出现，往往是被人为地推迟到了中老年阶段。

---

① 日本《学术日报》1980 年 32 卷第 10 期。

青年时期精力充沛、思想敏锐、易于接受新事物、想象力能得到充分发展,特别是创造性想象,能呈现出最佳状态,也最易出创新成果。我们的教育体制应尽快改变这种战略性失误,让一批批中国的年轻人能攀登上世界科学的高峰。

时间和生命不仅是一次性的消费,也是一次性的财富。诺贝尔科学奖百年历史,已证明是年轻人的创业史;世界的科技发展史,也证明是年轻人的创业史。一个自古就富于创造的中国,在这次经过教育观念的革命以后,我确信,未来将是中国年轻人科技发明和发现的辉煌时代。

35

# 学术权威只表明是某学科的代表而不是神

科学之所以永远充满生机，是因为科学的探索真理是无限的。学术权威只能表明其是某一学科的佼佼者及代表，并非真理的化身，其理论或学说必然会被后来名不见经传的小人物所修订或推翻。我们在学术权威面前诚惶诚恐，则是把权威视为神而不敢超越的结果。

美国物理研究所研究员舍韦说："美国教育界和学术界里的挑战权威和竞争创新气氛，则是美国孕育众多诺贝尔科学奖得主的重要因素之一。"他还说："在许多国家里，学术气氛过于传统，前辈的观点必须被尊重；由于美国是一个没有经过封建主义的资本主义国家，封建主义的那种'唯上唯尊'较少习染，因此，美国科学家对老观念不是特别恭维，敢于挑战旧学说。"

我们有些人之所以屈从权威，是因为有意无意地把学术权威当成了真理的化身。学术权威之所以被冠之为权威，只能证明在某一学科或领域其阶段性的成就，即学术造诣的某"闪光点"，若以某一闪光点来概括整个科学发展的历程，如同将一处江河的口岸当成了江河本身那样荒唐。

科学之所以永远充满无限生机，是因为科学探索的真理是无限的。真理总是发展的、相对的，即使我们在探索的过程中发现真理，接近真理，也只是发现真理的道路上一个相对的点而已。所以，学术权威只能表明此时而非彼时的，某一学科佼佼者及其前沿学科的代表人物，并非真理的化身，否则就违背了客观规律和科学精神。即使是2000多年来被人尊敬的孔子或亚里士多德也是如此。

科学的发展在于不断探索相对真理，因为只有不断地探索相对真理，以探索科学为己任的科学家就不会迷信权威，更不会屈从权威。真正要在科

学征途上有所建树的科学家就会永远不轻信人们已经发现的东西，包括学术权威的成果，并且不断地对它质疑，去发现新的亮点。因此，一个科学家一旦要屈从权威，就蒙住了自己的双眼，无法对权威有所超越，从而有所发现、有所发明。

科学发展史不断告诉我们，一个科学的发现和创造，往往是无名小卒打败学术权威。无名小卒因为生活在社会和自然的底层，最了解社会和自然，也最没有名和利的负担，他只是随社会需要而做，随社会需要而思考。曾被当时德国学术界斥之为“他连医生执照也没有”、“区区细菌猎人，他怎么懂得预防疾病”的俄国的名不见经传的梅契尼柯夫却发现了吞噬细胞，对揭示人体为什么会生病奥秘迈出了可喜的一步。一个不知名的挪威年轻人阿贝尔却解决了法国著名数学家勒让德苦苦思索了 40 年的问题，创立了阿贝尔积分。虽然学术权威勒让德把阿贝尔的论文硬压下来晚发表 12 年之久。铁匠的儿子法拉第，身体很弱，家贫而辍学，继后当了报童、装订工学徒。他装订《大英百科全书》中长达 127 页的电学条目时激起对电学的极大兴趣，自学研究，后来成为皇家研究院实验室的助理。这时，法拉第取得的成果越来越多，成果已超过皇家学会会长戴维，于是戴维自此不改变他实验助手的地位，极力阻碍他进入皇家学会，还诬陷他“剽窃”了他人成果，但法拉第终于在科学上有重大发现，成为电磁感应的发现者。

学术权威是在科学发展中产生的，一门科学当有了自己的权威时，只说明该学科已渐进成熟阶段。一旦学科进入成熟阶段，它既有使学科成熟的优势，又说明该学科已开始走向老化。因此，一旦学术权威形成，他所影响的学科领域在走向老化之时也正是名不见经传的小人物超越学术权威的机遇之时。所以，我们中国的一些科学家在此时反而去屈从权威是完全没有道理的。

我们不要把学术权威当成真理的化身，是因为学术权威是人不是神，而且他们也是普通人，他们也有普通人的情感和人性特征。若把他们当成真理的化身而屈从，实际上就是把自己当成了神的奴仆，这与科学家的职能和科学精神直接违背。特别是屈从权威的科学家要明白，这些学术权威也会犯错或屡屡犯错。我们随意举几例：卢瑟福是首先实现人工核裂变的科学家，人工利用原子能为他打开了大门，但他却一直错误地反对直到去世；牛顿一直错误地坚持其实并不存在的“以太”微粒是传播能量的一种机械媒质直到去世。

作为对诺贝尔科学奖有着某种渴望情结的咱们中国人,特别要注意不要神化得诺贝尔科学奖的科学家。诺贝尔科学奖是奖励基础科学中勇于原创的科学家,其中大多数获得诺贝尔科学奖的科学家他们的科学精神特别值得学习,比如居里夫人、爱因斯坦等,华人科学家诸如杨振宁、李政道、丁肇中等。但也有一些获诺贝尔科学奖的科学家的人格让人不敢恭维,对他们的人品与学术成果不能等量齐观,不能把他们的缺陷也看成优点。据我所知,颇具才干的德国实验物理学家勒纳德在1905年获诺贝尔科学奖,但他后来追随希特勒,从反犹太人的种族主义立场攻击爱因斯坦相对论,使之人格堕落;同是德国人的斯塔克获1919年诺贝尔物理学奖,拼命追逐财富,后又狂热效忠法西斯,并写书吹捧希特勒。另外还有一位获得1918年诺贝尔化学奖的哈伯,堕落成帝国主义的帮凶,是大规模化学战的"首创者",他研究的光气、芥子气使成千上万的人痛苦地死去或终身残废。丹麦病理学家和寄生虫家约翰斯·菲比格声因提出寄生虫致癌学说而获得1926年的诺贝尔医学奖,而他给大白鼠注射的线虫是从动物肿瘤中提取的致癌病菌搞的伪科学。华裔美国化学家李远哲1986年获得诺贝尔化学奖,两次在"台独"代表陈水扁竞选的关键时刻站出来支持绿党"台独",为"台独"分裂祖国起到了普通人起不到的作用。显然,这类学术权威是不值得尊敬的,他们的人品与尊敬无缘。

# 36

## 平等竞争机制是科技发展的发动机

历史和实践反复证明，平等竞争是科技发展的推动力。平等竞争源于商品竞争，商品竞争源于科技人才的竞争。要想科技大发展，我们要用"看不见的手"调节市场，引入平等竞争机制。

原始社会只有绝对平均而没有竞争，从而导致它自有人类以来蹒跚而艰辛地走过了漫长的299万年。当社会出现商品交换就产生了平等竞争，它是亚当·斯密发现的"看不见的手"，促进了生产力不断飞速发展。从此，人类从原始社会飞跃到了现代化社会，仅仅用了一万年。这就是平等竞争在文明社会中起的关键作用。

平等竞争是经济活动、科技活动和人类其他活动的重要推动因素。随着社会的进步，竞争在商品经济社会中就越来越显露出它的重要意义。因此，就平等竞争来说，它原是商品经济的产物，它是价值规律在市场上对商品经营者的一种外在强制力的表现。当生产条件差不多的同类企业，生产经营相同的产品，通过竞争，在市场上才能显出优劣。优者获利取胜，劣者失利，或者被追赶，或者被淘汰。这种竞争成了真正推动商品发展的强大动力。而商品经济通过全球化的竞争，它的高科技含量使商品经济在平等竞争中取胜占据着核心的地位。因此，现代的竞争，又表现在高科技的竞争上。

我十分赞同美国麻省理工学院瑟罗教授曾在20世纪末的预言：在20世纪，个人欲致富、企业想成功、国家谋强盛，需要仰赖四个因素：自然资源、资金、技术和人才。到了21世纪，自然资源和资金两项因素被淘汰出局，技术将成反转方向发展，而劳动者的技能将成为最关键的策略性武器。瑟罗这一预言已在我国和全球经济发展中显露端倪。未来的世界必然是科技竞争

的时代,也是人才竞争的时代。北欧小国芬兰的竞争力多次位居世界第一,将美国等经济科技实力超群的大国甩在后面,其源于大力增加科技投人,发展新技术,并设立了技术发展中心、国家研究与发展基金等,建立了政府牵头引导、以诺基亚等一批大企业为主体的现代创新体系,抓住世界信息技术大发展的机遇,及时调整产业结构,提升传统产品的科技含量,催生出像诺基亚这样的世界级公司。这种强化科技竞争态势的做法不是给我们很好的启示吗?

中国现代国际关系研究所对美、日、中、俄、德、法、英7国综合国力评估项目得出的结论是,中国的综合国力居7国之尾,而且一个值得中国科技界特别关注的是,中国最弱的是科教水平。如果我国科教水平长期处于弱势,我国的经济竞争力的强势也将很快滑下来,中国和平崛起将成泡影。因此,我国科研院所着力改革引进竞争机制是迫在眉睫的任务。我们的许多科学家对竞争机制的引进有种恐惧感,这显然是一种错觉。我国的科技界、教育界以及家长们,从这里不是很受启迪吗?科技人勇于把自己卷进竞争的旋涡,才有大发展,教师和家长为青少年创造竞争氛围乃是最大的呵护。

平等竞争要成为科技发展的发动机,我国科学家特别要重视我们祖先的教训,由于当时社会生产力低下的条件局限,常常是重技术轻科学,长期以来,使我国的科学形不成学派和体系,由于科学的孱弱,而使技术发展也十分有限。我们知道哥白尼的科学贡献为什么能为后来的自然科学的飞速发展开辟道路,其原因是他首先从科学的运动学角度选择了新的参照系,把原来的地心参照系改为日心参照系。他首先是科学纲领的转变。牛顿的科学贡献为什么能在很长时期内决定了整个西方科学的研究方向和发展道路,主要源于他把伽利略开创的数学演绎法同观察实验法相结合并进一步加以发展,使这种行之有效的方法科学化、系统化。因此,竞争引入科技领域,我们应特别要注意科学是技术的基础,要重视科学思想指导下对技术的突破,否则技术的发展是无力的。

另外,我们要善于区分竞争与竞赛,它们的本质是不相同的,特别是在科技竞争上。在我国,许多学校和家长至今还陷入一种误区,认为科教的竞技就是科技的竞争。最为突出的是一些重点学校和家长十分热衷于中学生的国际学科奥赛,并把它视为未来诺贝尔科学奖的起点。这纯粹是对青少年的误导。国际学科奥赛无论题出得有多难、多灵活,都是在已有知识的范围内、用现成的题解方法来解有正确答案的题,这从本质上来说是竞赛。而

科技的竞争，主要是对未知领域的探索，着力于走科学前辈没有走过的路去发现前人没有的科学发现，这才是最具竞争力的东西。

因此，科技要大发展，不光要提高素质教育，还得引入平等竞争机制，使竞争成为科技发展的发动机。

37

# 科学家要想攀顶就要有为探求真理而百折不挠的思想准备

科学家没有为探求真理而百折不挠的思想准备，就很难应付各种打击和突发事件，就会在攀登科学顶峰的路上半途而废。科学家在攀登科学顶峰时有为探求真理而百折不挠的思想准备，就会应对任何艰难险阻，从而坚忍不拔地攀登上科学的顶峰。

在儒家中庸不改变常规的负面思想束缚下，一些科技工作者在冲刺科学顶峰的过程中，往往因没有做好为探求真理而百折不挠的思想准备望而却步，从而失去登顶的最佳机会。2004 年度诺贝尔物理学奖授予三名美国科学家，称他们的成就为“夸克世界中的一个多彩发现，这些发现在整个 20 世纪乃至现在都是物理学家们最渴望找到答案的谜题”。我国曾在 1965 年率先提出了夸克模型这一量子动力学中的关键理论，当时提出的关于颜色的概念已经很接近最后的结果，却因随之而来的“文革”被迫停止。“文革”之后，我们的年轻科研人员却不像前辈科学家那么耐得住寂寞，心情浮躁，希望搞一些一蹴而就的东西，甚至许多年轻科研人员“喜欢弄钱”，但戴维·格罗斯等三位美国科学家却从 1973 年论文发表到 2004 年获得诺贝尔奖 30 余年都处于默默无闻的寂寞的科研工作之中，30 余年无鲜花、无掌声、无赞叹的科研生涯中，冒着这辈子实现不了自己制订的科研目标的风险而顽强地工作，从而在“夸克渐进自由”上获得了重大的发现。

我诚恳地向我国一些年轻科技工作者说，你想攀登上科学的顶峰，成为世界级的大师，你就要首先有为探求真理而百折不挠的思想准备。

没有风险和曲折的科学研究是不存在的，风险和阻力越大，往往最后的成就越硕。特别是原创性科学研究带来的是巨大的风险和阻力，只要你一

旦被中庸的负面思想所浸染，就会成懦者而不敢至，成弱者而不能终。攀登科学顶峰，不可能一蹴而就。中国最早的典籍《周易》是中国上古先祖经过1000多年的孕育和锤炼的精髓；拥有250万字的犹太法典《塔木德》，其发生和孕育达5000年；孔子学说至少是经过孔子和他的弟子两代人锤炼的结果；达尔文创立进化论，也是生物界历经数百年的探索、修正的自然结果。

科学研究不仅会花去一代人或数代人的生命，而且在研究过程中，必然会遇到人为的或环境的意外打击、诽谤和嫉妒，这种人为的或环境所带来的巨大阻力，对一个畏惧探求真理的科学工作者来说显然是致命的。因为某一个新生事物、新假设、新思想、新发现如果触动了当时权威的地位，或损伤了权威的脸面，或超出了常人的思维，那这种科学研究自然要受其刁难和遏阻。这时，如果你没有为探求真理而百折不挠的意志是很难抵挡得住的。像布鲁诺因为宣传宇宙是靠自身运动而不是靠外力的言论触怒了罗马神权，而被处以火刑；牛顿、莱布尼茨创造了微积分被当时的哲学家、大主教贝克莱攻击为“招摇撞骗”；迈克尔逊的实验证明牛顿力学的“以太”理论不存在时，受到了当时的物理界权威廉·汤姆逊的攻击，认为是物理界的“乌云”。

要攀登科学的顶峰，就要有为探求真理而百折不挠的思想准备，有了这一准备就会临难不惧、临困不豫、马不停蹄。攀登科学高峰易遭不测，是科学发展的曲折性的自然反映，也是学阀权威、传统旧观念或自然灾害所造成的。公元462年，南北朝时的科学家祖冲之提出了符合实际的新历法《大明历》，当时呈报朝廷欲求颁布，但却遭到朝廷宠臣戴法兴为代表的权势的反对，说这种新历法是“削润坏章”、“诬天背经”，结果《大明历》被压了48年，直到祖冲之死后10年才正式颁布执行。沈括提出“十二气历”新历法，竟被压制达800年之久没有应用和传播。

科学家在攀登科学高峰时有了为探求真理而百折不挠的心理准备，就会对于意外的打击或突发意外从容应对，泰然处之，顺利地扭转危局。反之，就会因无法承受而被摧垮。德国的数学家康托尔就是一例，他年轻时创立了集合论，在数学基础科学研究上作出了杰出贡献。但这个成就却遭到他的教师、著名数学家克罗内克的反对，一面极力否定康托尔的研究成果，一面对康托尔进行诬陷和攻击，说他是犯了数学疯病，这种诬陷和攻击长达10年，由于康托尔没有为探求真理而百折不挠的思想准备，无法承受这种打击而逼成疯子。一旦攀登科学高峰有了应对磨难和蒙难的思想准备，情况

又是另一番情境。法国微生物学家巴斯德,为了弄清狂犬病病毒传染问题,他用疯狗和兔子做实验,有一次一只疯狗疯病发作,口流唾液,但就不肯咬兔子。在这突发情境下,为了取得疯狗的唾液,巴斯德俯身下去口含玻璃滴管对着疯狗的嘴巴,把毒液一滴一滴吸入口中的滴管。他这种探求真理精神,使他最终攀登上了当时世界微生物学的顶峰。

居里夫人在攀登科学的高峰时,最具为探求真理而百折不挠并为科学献身的精神。她在巴黎索尔本学院学习时,由于长期紧张学习和营养不良而患贫血症,时有晕倒。毕业后为了寻找一个放射性强的新元素,买不起沥青铀矿,她就买成吨的矿渣,在残破不堪的棚屋里烧锅提炼,有时累得站不住。经过困苦顽强的煎熬,她终于发现了钋和镭。爱因斯坦为此深情地评价说:"一旦她认识到某一条道路是正确的,她就毫不妥协地并且极端顽强地坚持走下去。"①

在此,我为中国科学工作者们献上孟子这段脍炙人口的话:"故天将降大任于斯人也,必先苦其心志,劳其筋骨,饿其体肤,空乏其身,行拂乱其所为,所以动心忍性,增益其所不能。"②

① 许良英,赵中文,张宣三·爱因斯坦文集(1)[M].北京:商务印书馆,1979:339.
② 《孟子·告子上》

38

## 科学家探求真理的精神体现在敢于献身科学

大师级的科学家们的伟大成果是与其敢于牺牲自我、锲而不舍地探求真理的精神成正比的。居里夫人的实验笔记本上至今依然放射着微量射线；邓稼先在原子弹没出现蘑菇云后奋勇去寻找残余弹壳……要成为有作为的科学家，就要有献身科学的准备。

许多青少年憧憬于科学家创造出成果时的辉煌，却没有想到科学家在关键时刻具有的英勇的、大无畏的自我牺牲精神。由于青少年缺少这种心理准备和相关训练，一旦将来步入科学研究之路时，遇到危险和困难，有的人很可能畏缩不前，从而不能实现科学研究的既定目标，自然也就不会看到曾憧憬过的“辉煌”。

青少年朋友都向往像居里夫人那样创造伟绩，并成为两次获得诺贝尔奖的科学家。可是，他们是否知道居里夫人的笔记本上至今依然放射着微量射线？

据日本爱知工业大学的研究人员通过精密测定发现，在居里夫人亲笔书写的笔记本上，仍零星分布着放射性物质镭，至今依然放射出微量射线。在笔记本中，记录了1919年至居里夫人逝世前三年(1931年)间的实验结果，个中况味，意味着什么？笔记本由日本明星大学校长于20年前在巴黎购得，目前保存在大学的图书馆内。研究人员采用特种胶片测定封面和扉页的放射线后，发现了放射性物质镭，以及该物质发生核崩溃后生成的氡和钋等物质。每平方厘米的放射能量，稍低于人接触后不会发生危险的极限值。

凡是知道居里夫人一生的人都知道，她致力于她的科学研究，毫无怨言地承受贫寒、劳苦甚至人们施之的不公正行为，她深知她的科学研究和实验

工作,必然会给她柔弱的身子带来毁灭性的摧残。但是,为了科学事业,她勇敢地一生都在与放射性物质打交道。

再看看,我国科学家邓稼先何尝不是如此呢? 20 世纪 70 年代末的中国,研究核武器过程的一次偶然事故考验着科学家。在试验中飞机空投时降落伞没有打开,核弹从高空直接摔到了地面。天空没有出现蘑菇云,核弹不知哪里去了。指挥部立即派出 100 多名防化兵去寻找,他们来回奔跑在荒无人烟的戈壁滩上。可被誉为"两弹元勋"的邓稼先却决定亲自去找,他非常清楚放射性钚的危害性,他明白其辐射对人的身体的伤害程度。仅仅一克重的钚就可以毒死 100 万只鸽子。但他坚决要去,"这事我不去,谁去?!"掷地有声的话语,彰显了科学家献身科学的执著精神! 碎弹壳被他找到了,他奋不顾身地用双手捧起了碎弹片。因为大家的平安,他遭受到了极为严重的放射性钚的辐射伤害,使他的身体健康遭受到无法弥补的损害。

邓稼先的科学研究成果,为我国不受超级大国的核讹诈作出了重大的贡献,也为我们作出了榜样。他的科学研究正如他向妻子讲的:"我的生命就献给工作了,死而无憾。"科学家之所以伟大,即在于此。

# 39

## 蔑视“百工”的传统观念，导致中国科技水平大大落后

在中国传统观念中，把工匠和技术视为不屑一顾的“奇技淫巧”，从而导致了中国科技水平发展缓慢。现在是振兴技术、出现技术大王的时候了，但是不要忽视，只有科学创新才能带动技术发展，才能产生“核聚变”。

中国自西汉“独尊儒术”以后，社会观念上形成了一个影响深远且延续至今的弊端，即认为搞技术的人不论其技艺如何高超，均被视为“奇技淫巧”，似乎不足挂齿。唐人韩愈的《师说》，虽然脍炙人口，但在谈及“百工”（各种工匠）时，也将之列为社会最底层，即“巫医乐师百工之人，不耻相师”云云，可见传统观念之流弊。

所谓“奇技淫巧”，乃是出奇的技艺、极端的精巧者也。中国人为什么长期视出奇的技艺、极端的精巧者为下等人呢？这与中国自西汉以后“独尊儒术”有关。西汉的儒，非孔子时代的儒，而是汉儒借秦始皇“焚书坑儒”后造成先秦典籍严重散失之机，凭借老年学者的记忆整理成今文经学。今文经学与后来发现的原始“古文”差异甚大。今文经学家多凭主观臆断，尤以董仲舒为代表，他的《春秋公羊传》渗入了自己的神学目的，且与谶纬迷信相结合。所谓“独尊儒术”，尊的就是变了性的“儒术”，儒术把百家视为异端，所以，“百工”在中国2000多年的封建社会始终处于社会的最底层。

中国封建社会历来重“形而上”的儒生清谈，而轻“形而下”的实践活动。儒生信奉“四书五经”，并奉为先贤经典，却把科学技术视为“奇技淫巧”。一大批“圣贤”沉湎于“三纲五常”、“修身养性”的清谈中，对关乎国计民生的“奇技淫巧”却不屑一顾。清朝时，当洋人以“奇技淫巧”的枪炮轰开中国的国门之时，清朝大臣们仍不屑一顾，一臣子在其奏折中云：“臣是天朝的大

臣，应该按照国家的制度办事，什么火车、轮船，走得虽快，总不外乎‘奇技淫巧’。”可见昏庸之至。他们当然不知道也不愿知道，被称之为西方工业革命缔造者的瓦特就是一个工匠。甚至有人评价因他的聪明才智引发了西方工业革命，他让人类在200年间超越了过去200万年的历程。

令人忧虑的是，时至今日，我们的社会在观念上还严重存在着轻视百工的现象，存在着所谓的社会等级的尊卑观念。在当代哲学家、美学家李泽厚先生的代表作《中国古代思想史论》里虽然提及墨家，却把墨家视为“小生产劳动者的思想典型”，没有看到墨家所形成的逻辑思维与工匠传统相结合所产生的中国科学雏形，这显然是受传统观念影响将技术发明视为“奇技淫巧”的缘故。

关于百工的技术内涵，现在应是把它与科学紧密结合起来考量的时候了。也就是哲学家邦格根据对工程的研究概括为“由科学方法制约的、可按照某种认为是有价值的实践目的来控制、改造和创造自然和社会的事物及过程的知识总和”。如果倒退到400年前工业革命伊始，技术又是另一番内涵“技术是制造和利用机器的过程”，显然是将技术定位为工具、仪器、机器等设备的概念，将技术视为是代替人，并由人确定的操作装置。再倒退到2000年前的汉代，“独尊儒术”的迂腐们更是将技术视为“奇技淫巧”。如今，我们如果仍然把百工技术视为“奇技淫巧”，只能说明我们的观念是多么的落后。

正因为人们在潜意识中轻视技术，致使我国目前中高级技工严重缺乏，我们能肩负起“制造大国”的重担吗？据资料统计，我国企业产品平均合格率只有70%，不良产品每年的损失近2000亿元；在近几年企业发生的各种事故中，有一半以上是因为职工岗位意识不强、岗位技能不高造成的；我国高级技工仅为3.5%，技工的技术结构是典型的金字塔形，这与发达国家高级技工占近40%的水平相去甚远；一方面是技术人才短缺，另一方面却又是技术学校门庭冷落。加之我国科技企业自主创新的能力较为薄弱，“中国制造”的品牌缺乏自己的核心技术和世界品牌。这种状态怎么实现中国产业新目标——科技超级大国？若不改变以自主创新为核心的技术落后现状，超越新目标将是一句空话。

长久以来，有识之士不断呼吁我国应迅速造就具有自主创新能力的技术大王，提高技术大师应有的社会地位。显然这种呼吁是及时的，但却忽略了一个很重要的战略性问题，即必须要用科学创新来带动，用增强自主创新

来驱使，才能发生“核聚变”。从科学史来看，虽然最早蒸汽机的发明并没有直接得益于科学技术，但蒸汽机的进一步改进和效率的提高，则归功于科学技术的发展。如果没有布莱克的“潜能”理论做指导，瓦特也许根本不会想到分离冷凝器；如果没有法拉第发现的电磁感应定律，就不会有发电机的出现；如果没有奥斯特发现的电流的磁效应现象，就没有电动机的出现等。因此，我们要成为科技强国，我们的技术要成为世界一流，技术的发展就不能离开科学原理的指导。美国工程院院长伍尔夫博士虽然夸奖“中国最好的工程师与世界最好的相差无几”，但中国最好的工程师如果让科学原理来带动技术的发展，中国新技术和科技大师就能为中国经济可持续发展和和平崛起作出重要贡献。

40

## 中国千年的炼丹术为何不能升华为化学

自诩会长生不老的方士控制炼丹术而代代师承模仿，是3000年中国的化学不能从炼丹术“冒”出来的根本原因。这个沉痛经历告诉我们：没有批判精神的炼丹术，永远不会与科学接轨。

“欧洲化学的发展是建立在欧洲中世纪炼丹术的基础之上，而中国炼丹术在8世纪时，在回教徒的庇护下传入了西班牙。”[①]整个欧洲形成化学最重要的根源之一（即使不是唯一重要的根源），是地地道道从中国传过去的。（李约瑟语）

中国自战国以来历久不衰的炼丹术成就了欧洲化学的发展，在中国却泯灭了炼丹术中的化学，使化学始终不能从炼丹术中“冒”出来。推敲这些原因，对中国科学工作者有所警示作用。

炼丹术，实际上是化学研究的开始。公元前4世纪，邹衍首创“黄白之术”，那时的炼丹方士已开始炼“不死之药”。西汉淮南王刘安和汉武帝都曾广求方士以炼丹，到了魏晋南北朝炼丹之风更盛。东汉魏伯阳著《周易参同契》，则是世界上最早的炼丹学专著。炼丹家从大量的化学试验中发展了化学而不察。东晋的葛洪在炼丹名著《抱朴子》中描述了硫化汞可以加热分解出汞，汞再和硫化合又生成硫化汞。书中还记载了硫、石胆（硫酸铜）、硝石（硝酸钾）等20多种炼丹原料的物理和化学性质。葛洪这一发现早在近代科学诞生1000多年前就发现了，非常可惜，不能发展为科学。汉代《淮南万毕术》提出金属的置换反应，使铁和硫酸铜溶液作用，铁就能取代硫酸铜里的铜，这是水法冶金、胆水炼铜之始，但也没有让化学从炼丹术中解脱出来。

① 约翰生．中国炼丹术考[M]．黄素封译．上海：商务印书馆，1937.

唐代陈少微在《九还金丹妙诀》中制订出了一整套制丹工艺，其硫汞配比完全符合原子量比例。唐代能造水银霜。炼丹家们把硝石、硫黄、木炭掺和在一起炼药时发生猛烈燃烧，通过反复实践，他们认识到这三种物质混合后遇火即燃的性能，从而发明了火药。古代炼丹家还对空气成分进行过详细的研究，唐代的茅毕在8世纪发现了氧气（当时称阴气）并制取了氧气。在炼丹的长期实践中，炼丹家们诸如此类的伟大发现和发明，却没有让化学从炼丹术中解脱出来，使科学没有在中国诞生而是在近代的欧洲诞生。

为什么中国的炼丹家们总与科学擦肩而过？为什么世界化学学科的奠基人是近代欧洲人波义耳和拉瓦锡，而不是中国古代的葛洪、魏伯阳，不是陈少微、陶弘景这类中国人？

中国历代的炼丹术均由方士承担。方士是中国神秘文化的一个非常典型的现象。中国古代对方士是十分敬畏的，认为他们是一些身怀特别本领的人，而且能够长生不死。《史记·秦始皇》中就有一说："悉召文学方术士甚众，欲以兴太平，方士欲练以求奇药。"因此，中国的炼丹术一产生之始，就以方士为中介与迷信结下了不解之缘。历代皇帝为了自己长生不死，都青睐方士。最为典型的除秦始皇外，还有西汉的汉武帝刘彻。据《史记》记载，汉武帝很想"长生久视"，对神仙和长生之术极为热心，在全国形成了一股"神仙热"。单是齐地报告神仙奇方的就有一万多人，但无一应验；还有个叫李少君的人，对刘彻说，祠灶就可以招致鬼物，鬼物到了就可以使丹砂变为黄金，用黄金制成饮食器皿，就可以长生不老了。刘彻居然听信狂言，就让人把丹砂和别的药剂来试做黄金。由此可见，用这样的炼丹家怎么能使炼丹术转化为科学？炼丹家们用师承模仿的方法传递炼丹技术，他们的终极目的却离不开炼仙丹求其长生不老。用科学的方法去制造非科学的目标，哪里还会给科学留下一席地位呢？被视为化学学科的奠基人的波义耳，他却没有方士那种非科学的目标，所以他才能从炼丹术中把化学解放出来。17世纪波义耳出版了《关于空气的重量及其性质的新的物理力学实验》一书，书中描述了两年来他进行的全部实验，并第一次批判了当时称之为绝对权威的亚里士多德的四元素理论、笛卡儿的"以太"和炼金术士的三本原。而我国历代的炼丹家们，代代师承模仿相传，其炼丹巨著多如牛毛，却没有一本质疑炼丹术长生不老终极目的的，也没有一本用批判的视觉去考察历代炼丹术。最为典型而让我们后代汗颜的是，由于只准循规蹈矩地师承模仿，是不允许怀疑的，更不允许批判的，而"独尊儒术"后使中国文人缺少像

墨子那样的逻辑思维,汉代魏伯阳所著的《周易参同契》被后世称之为“丹经之王”而师承模仿。魏阳伯第一个以“后天子阴精”比喻为“汞”,以“先天之元气”比喻为“铅”。后世看后,以为服用由铅、汞制成的“仙丹”真的可以不死了,结果轻者中毒,重者死亡。从晋到隋,单是文献上所记载的帝王将相或皇室人员因服药致死的,就有晋朝的贾后、皇甫士安和北魏的道武帝等。据统计,唐代的289年中的22个皇帝里面就有半数以上服用这种由矿物炼成的“仙丹”而身亡,直到北宋张平叔作《悟真篇》(1075年)明确点破此中道理,才使这种夭亡的“仙丹”不再师承模仿。

用方士的师承模仿取代科学的批判精神,最终必然会泯灭科学本身。

# 41

## 中国高铁最先完美回答了“钱学森三问”

中国高铁一开始就坚持不照搬国外先进技术，并坚持向中国出让技术作为最根本原则。为采集各家之长综合集成优势，并发挥自我知识产权的作用，从而取得世界高铁一流技术，顿使中国经济版图被改变，使美、俄称羡。以科技创新的高铁是“实业立国”的榜样，它完美地回答了“钱学森三问”。

钱学森一辈子不看电视，晚年由于耳背才向儿子提出看电视的要求。当钱老看到汽车广告都是外国汽车，就说“泄气泄气”。当听到儿子永刚说中国汽车也是“外国心”，听到这，他就不高兴地发问：“这些人怎么了？……人都干什么去了？现在生活水平高了，更有条件出成果，为什么还弄不成？”的确，新中国60多年了，研究人员花了那么多时间，花了人民那么多钱，怎么汽车、大飞机还是买外国发动机？钱老在晚年的最后岁月，始终关心创新人才培养问题，而这“三问”[①]，则是对企业创新问题的关心，也代表了广大民众的发问。我国2010年汽车产销已经突破1000万辆，但中国的汽车大都是“外国心”；中国航空工业培养了一大批专业科研人才，但最为遗憾的是，我国空军当今主力战机歼-10最为关键的发动机，仍然采用的是原装俄罗斯发动机AL31系列，这成了航空工业几十年的心痛；中国科学家的科研成果越来越多，但它们很多却诞生在外国的仪器设备上。另外，中国2/3或以上的IT出口品都是外商合资或独资的工厂制造，中国的国有企业在研发方面的支出相当少，而且几乎没有国际品牌和分销网络。中国的国际专利申请数量虽然在增加，但仍不到美国和欧洲专利总数的1%。

① 苏文洋．评论[N]．北京晚报，2009-11-11.

中国人在科技创新领域里真正技不如人吗？我们中国先辈若干个世界第一否定了这个看法。诸如《书经》，是世界上第一部记载日、月食的著作；战国楚人甘德和魏人石申的《甘石星经》是世界上第一部天文学著作；东汉张衡发明了地动仪，他是世界上第一本发明测定地震方位仪器的人；三国的华佗是世界上第一个采用全身麻醉法施行外科手术的医生；《唐本草》是世界上第一本药典；北魏贾思勰的《齐民要术》是世界上第一部农学著作；南北朝的祖冲之是世界上第一个把圆周率推算到小数点后第七位的人；北宋毕昇是世界上第一个发明活字印刷的人；《春秋》是世界上第一部记载哈雷彗星的著作；唐代僧一行是世界上第一个从实际测量中得出了子午线长度的天文学家……中国先辈在科技领域充分体现出创新的聪明才智，我们后辈中国人怎么了？值得欣慰的是，中国当代的高速铁路最先完美地回答了“钱学森三问。”

铁路以及铁路车辆的速度是现代化的标志之一。过去落后的中国也只有落后的铁路，清政府的所谓中国铁路公司也受着外国势力的控制。清政府那时决定修筑京张铁路，英、俄声称如果没有他们就不可能修成，清朝廷又认为非他们莫属。英、俄工程师看见北京往西北方向的崇山峻岭而退缩了，中国自己的工程师詹天佑在嘲笑声中接了这一任务，他运用创造性的构想，在修建中因地制宜地运用“人”字形线路，减少工程数量，并利用“竖井施工法”开挖隧道，缩短了工期，为我国在落后的清末民初修了一条争气铁路。由于清代末年的衰朽，中国铁路整体说来与世界发达国家比还是落后而被西方人瞧不起的。到民国的1912年，孙中山辞去临时大总统职务之后，当的就是中华民国铁路督办，但他的铁路梦想因当时国力衰竭而破灭。直到20世纪90年代初，中国火车的运行时速平均只有48.3千米。曾几何时，改革开放之今日，在国力雄厚的支持下，中国铁路科技人员及铁路员工，不愧为詹天佑之后代，在借鉴国外先进高铁的基础上，在拥有自己的知识产权的条件下，高速动车组在武汉—广州的铁路客运专线上跑出了394.2千米的最高时速，创两车“重联”制式下的世界高速铁路最高营运速度，使武汉与广州3小时通达，比原先缩短7小时。中国铁路科技达到世界一流的创新，使中国进入高铁时代，中国的版图被改变，并使珠三角北移，京津冀扩容，长三角膨胀，巴蜀一体。高铁还引领中国基础设施提升至3.0时代。高铁不仅大大加速人员流动交往和国内市场的统一性，而且大大提升我军全境机动力，摆脱了过去空运的局限，确保战力强悍的王牌部队可迅速实现全境机动。世界

高速铁路的历史仅有40多年,世界建成的高速铁路不到4000公里,而中国在10年之内建设的高速铁路,却超过了全世界用40多年建造的高速铁路的总和,北京到全国绝大部分省会城市将形成8小时以内的交通圈。美国有线电视新闻网曾报道,在他们看了我国武广高铁投入运营之后称,它使美国的"ACELA"快车看起来像游乐场里的小火车。掌握在私人手里的美国铁路明显落后了中国好大一截。中国高铁令奥巴马侧目,急忙斥资80亿美元专款补救。中国高铁真让中国人扬眉吐气。

中国高铁凭什么拥有高速度?采用高标准并攻下高难度,从而闯出世界高铁技术一流水平,靠的是高铁科技人员和铁路员工在借鉴国外先进经验的同时坚持走实业自主创新的道路,中国高铁从一个十分落后产业一跃成为世界先进产业,这种成功的经验值得我国许多实业仿效。

落后的中国铁路技术和速度,逐渐被发展中的高速公路和航空业所取代,若不实行飞跃式的发展,必将像美国的铁路业,像老牛拖着破车装着货物和观光客一摇一摆地前行。对中国来说,人口多,底子薄,特别是春节期间火车既是运客的瓶颈,又是运客的主力。要解决这一难题,最佳的办法就是高速铁路。时代呼唤高铁,时代更呼唤能形成高铁的高铁技术。

京沪高铁的论证从20世纪80年代就开始了。论证报告正确地强调了引进设备的国产化原则和策略,日、法、德的技术都不能直接照搬到中国,而必须为中国作出改进,并且必须向中国出让适合中国的技术,这是最根本的原则。坚持了这一根本,就不会落入西方技术的圭臬,从而为我们再创造并拥有创造自己的知识产权留下空间。事实证明这一根本是抓对了。中国在引进国外三家先进技术的同时,采取了一种综合的、取各家之长的模式,导致中国高铁拥有集成优势,而且又拥有自己的知识产权。我国高铁路基实施"零沉降",严格实行路基填筑的施工工艺和流程,比F1赛车道路基标准还高。为保列车高速、安全、舒适,突破高难度,要将混凝土与岩石无缝对接而无浮土、无渣子的"零浮土、零沉渣"工艺。

铁道部副总工程师张曙光教授在介绍中国高铁技术时表示:"中国用6年左右的时间跨越了世界铁路发达国家一般用30年的历程。形成了具有完整自主知识产权的高速铁路技术体系。"一位铁路专家认为,中国高铁相对德、日、法有三大优势:从工务工程、通讯信号、牵引供电到客车制造等方面,中国可以一揽子出口,而德、日、法有等国难以做到;中国高铁技术层次丰富,既可进行250公里时速的既有线改造,也可以新建350公里时速的新线

路;中国高铁的建造成本低,比其他国家低20%左右。如今,中国生产的机车、动车及零部件遍及世界50多个国家和地区。美国加州州长施瓦辛格在中国表示出对中国参与该州高铁项目的兴趣。法、德欲联手阻击中国高铁竞争,但整合德、法两家高铁巨型企业也将是漫长复杂且充满危险。待它们整合完毕,中国高铁又会向前大迈了一步。

中国高铁的成功,是中国铁路科技工作者和铁路职工坚持积极借鉴国外先进科技为我所用,并积极创造自我知识产权的结果,也是中央正确地坚持"实业立国"的战略方针的结果。我们期盼中国的汽车、大飞机、手机等早日诞生像中国高铁那样的世界一流的"中国心"。

42

# 请为“首席工人”制开绿灯

中国成了“世界工厂”，并要坚定地走向“世界实验室”。“中国制造”的标签遍布全世界，但技术含量尚低，中国工人仍处于廉价。企业的竞争是人才的竞争，企业应普遍实行“首席工人”制，既使我国技能型人才得到提升，又会使社会和学生重视动手能力。

我们应该清醒地看到，在中国成为“世界工厂”的背后，深藏着隐患，即由于自主创新的能力没跟上，这种表面的“世界工厂”的前景并不能使人乐观。目前，我国技能型人才还存在总量不足，结构失衡；比例失调，成长过慢；技多术少，经费不够；职业评定，缺乏激励。就具体来说，比如我国出口约8亿件衬衫才能抵一架空中客车380的价值，中国出口约1亿双鞋挣来的外汇才能够换回一架空中客车。中国生产的DVD每台批发价为40美元，其中外国人拿去的专利费却占到了21.3美元。“中国制造”的“生产车间”创造的利润只有1%～2%，而真正获大利的则是掌握了世界制造业高新技术的跨国公司。据了解，目前我国70%以上的大中型企业、95%以上的小型企业从来没有申请过专利，产权知识观念淡薄。我国拥有上千万个企业，5800多个县级以上的科研单位和1000多所大学，2003年的发明专利申请仅为3万多种。这反映出两种情况：一是自主创新在我国科技领域还非常薄弱，另一种情况是我国科技政策与知识产权二者不协调，科研人员忙于发表论文却不重视及时申请专利，造成科研成果“出口转向内销”的案例屡屡发生。据人事部不久前推出的《中国人才报告》预测，我国专业技术人才到2010年至少缺1746万人。随着经济的发展，我国专业技术人才发展存在总量短缺和结构性短缺的问题，且矛盾日益突出。

中国作为“世界工厂”，产品供应全世界，却少有自己的品牌，其价值只

是接近基本成本，甚至许多产品还因为内部竞争的缘故，其售价连成本价都不及，期待出口退税度日。一位香港商人遇到一位省级干部来港委托第三国的贸易伙伴采购原材料，他发现有这样一个潜在的规则：每逢卖家知道是大陆买家时，必抬高价5%～10%。高价购入原材料，低价产品销售，赚取的只是蝇头加工费。如果是这样的"世界工厂"，对我们国家经济发展有多大意义呢？显然，不提高自身的自主创新能力、不以科技投入为重点的"世界工厂"，从科学发展观的视角来看，是一种战略错位。

在日本，"超级技师"成就了日本自主创新的制造业。从半导体生产到造船业等各行各业中，顶尖的技术工人已成为日本几十年来保持业界一流的技术优势的一个"秘密武器"。2005年，我国高校工科专业在校生多达533万人，工程教育培养规模位居世界前列。然而，《国际竞争力报告》的统计显示，我国工程教育为市场提供合格工程师的能力名列世界最后，并且给社会继续造成贬低动手能力的影响，这对科技的发展和科技大师的成长是极为不利的。

要改变这种战略错位，就应强化"世界工厂"的科技投入，全力发展属于自己的知识产权。可惜的是，近年来我国不少实力较强的理工科大学竞相改为综合大学，纷纷贪大求全从而逐渐失去原有的工科优势和特色。高校学术评价体制强调论文和SCI，直接削弱了工程实践这一教学目的。过去，不仅教师，就连本科生工科毕业设计30%均是在企业和工程实践中进行的，而现在学生却很少有实习机会，无异于让高校工科学生纸上谈兵，这样怎么能出现像瓦特、牛顿、法拉第及居里夫人这样的世界级的大师呢？为了解决这一战略错位，当务之急，就应改变中国工程院常务副院长潘云鹤院士指出的我国高等工程教育存在的诸多弊端，要去除诸如工程设计和实践教育环节缺失，工科教师队伍的非工化趋向严重；评价体系错位，重论文、轻设计、缺实践；课程体系落后，学科交叉欠缺，导致创新与实践双向不足，得不到产业界的认同。特别是工程基础教育的缺乏和尊重工程师职业的社会文化缺失。[①] 因此，就应为尊重工程师的社会文化首先开绿色通道。技校应具有全局观，不仅培养技工，而且为培养工程师打开通道；国家也应该出台政策，鼓励技校联系实际，自主创新，培养高素质的技工。长期以来，我们的技校只着眼于一般技术工人的培训，忽视了许多高创型学生

① 《文汇报》，2007年9月28日。

的自主创新需求;有的技校忙于升格为高级职业技术学院,却很少在创新和师资上下工夫。我认为,这有片面的评估标准的原因。国家应在把握好职业资格证书质量关、完善职业技能鉴定管理规范和质量保证体系的前提下,让技校既培养一般技工,更要在培养首席工人方面下工夫。技校学生的培养,可以从两个方面去进行:一是针对在科技发明上有特殊爱好和专长的青少年进行个性化培养。像地处襄樊南部偏僻之地的费名扬,初二就能制作电池,后来拥有13项发明专利。二是针对市场、企业紧缺人才进行定向性培养。有这样一个培养大师级人才的案例可以借鉴:匈牙利人拉兹罗·波尔加决心训练三个女儿为国际象棋大师,人们都对此持怀疑态度。经过他严格的心理训练,波尔加夫妇成功地将其三个女儿培养成三个具备世界级水平的国际象棋冠军。后来,经过最严格的训练,三女儿还成为历史上最年轻的国际象棋超级大师。所以,高校工程学院和技校只要按照自身规律,孵育尊重工程师和技师的规律,为祖国培养出世界级工程师和"首席工人"是完全可能的。

为了使我国技能型人才升位,就应该加紧培养高技能型人才。在我国,约7000万技术工人中,高级技工只占5%,而发达国家工人队伍中技术工人占75.9%,其中初级技工占15%,中级技工占50%,高级技工的比例占35%。由于制造业成本最低,许多制造行业已被印度和墨西哥超过,中国渐失"世界工厂"优势,形势让我们应加速由"世界工厂"向"中国创造"转变,形势也要求我国企业应加快速度改变在技能型人才的培养上的颓势。但我国工人技能普遍不高使我国企业的竞争力受到严重影响,工资也偏低,更在观念上给社会造成工人无作为的错觉,这对我国科技发展是很要命的。本来社会上长期蔑视动手能力,这样一来就雪上加霜。

当今,我国有些企业具有前瞻性,为了让技能型人才升位,实行"首席工人"制,也就是不问学历和资历,只要技术好,就能成为领取高工资的"金蓝领",这不仅提高了技术工人的地位,而且发挥了榜样的作用,掀起了学技术、搞钻研、弄技术发明的竞争环境,"首席工人"成了大家认可的培训师,通过讲课把工作经验和技术心得介绍给大家,让工人群落普遍争当"首席工人"。另外,有的企业在"首席工人"的基础上实行"首席技师"制。"首席技师"更让工人有奔头,要改变技术工人和技师工资偏低的现状,应像马钢"首席技师"每年收入多达十几万,相当于他们聘任前收入的三四倍,与高管、高级技术人员同等待遇。工人技师工资翻了几番,地位也提高了,干活有奔头

了。“首席工人”和“首席技师”与付出的劳动拥有对等的报酬，中国企业都这样搞，就能加速“中国制造”变为“中国创造”，也能加速改变社会蔑视动手能力的旧习，为能动手动脑的科技大师的产生铺上红地毯。

43

# 伟大的航海家郑和没有发现新大陆的警示

七下西洋证明郑和不愧是伟大的航海家。虽然郑和当时具备发现新大陆的条件，但他却只能按明朝皇帝旨意行事，失去了发现新大陆的机会，令近现代中国人无不扼腕叹息。哥伦布虽然晚郑和近百年，可他按科学发现的逻辑行事从而发现了新大陆。

在世界探险史上，令近现代中国人扼腕叹息的莫过于伟大的航海家郑和七下西洋却没有发现新大陆，而是被百年之后的哥伦布发现了。

15世纪初，中国在经济和科学技术上都处于世界领先地位。当葡萄牙的亨利亲王还在慢慢沿非洲西海岸南下寻找通往印度的航路时，中国的郑和就率领当时世界上最先进和最庞大的舰队，先于欧洲人到达印度洋和东非各国。郑和下西洋比哥伦布和达·伽马后来发现新大陆、开辟新航线要早将近一个世纪，而其航海规模之大、人员之多，也是哥伦布等人所不能比拟的。但是，发现新大陆的却是哥伦布而不是郑和，从科学发现这一视觉来分析这一案例，能给我们十分重要的警示。

郑和与哥伦布二人都是航海家，也都是探险家，而且郑和在航海之经验、探险之精神方面从许多史料证实也决不逊于哥伦布。郑和与哥伦布都具备了伟大的科学发现的必备前提和素质，为什么科学发现新大陆之果却落在后辈哥伦布手里，而不是由前辈郑和所撷取呢？科学史表明，缺少发现逻辑，即使是具有伟大的冒险精神，也结不出发现之果。

科学发现的逻辑其实非常简单：一般程序是提出科学假说，然后通过多角度、多方位地对假说的观察和论证，即使佐证失败或不利于假说，只要假说并未证明无用，就不要轻言放弃，不管遇到何种困难和挫折，都应锲而不舍地通过合情推理（或论证推理）。科学家这时要把一些猜想所构成的合情

推理变得有效，就要着力有意义地猜想，经过不断的观察、联想、归纳，使之获得发现之果。

郑和下西洋是世界上规模最大、时间最长的航海活动。受明代朝廷的授意下西洋，郑和明确是到已知的“西域”，对中国来说也非首次。《明史·郑和传》说，郑和首次出使西洋，率领士兵27800余人，修造长18丈、宽4丈的大船62艘，并携带大量的金银、铜钱，运载大批货物为“弘扬皇威”当做赏赐。郑和既是明朝奉敕的使臣，又是船队的统帅。虽然，郑和当时率领舰船有发现新大陆的实力，却没有发现新大陆的科学逻辑。

晚郑和近百年的意大利人克里斯托弗·哥伦布，青年时代虽没受过多少正规教育，但他对海洋探险拥有浓厚的兴趣，并受到了马可·波罗笔下关于神秘迷人的东方的激励，发誓要亲自驾船去开辟通向神秘的中国和印度最捷径的航道。他对当时欧洲流行的地圆学说深信不疑，并质疑亨利亲王派船沿非洲海岸南下，确信一直向西航行就有可能到达神秘美妙的东方。但当时他对于地图西航假说也没有把握，就请教当时意大利有名的地理学家托斯康内里。地理学家告诉他：这条航路的存在，可以拿地球是圆的这个道理来证明。这坚定了哥伦布地圆西航的假说。哥伦布于是在率舰西航时全神考虑着一个设想：既然地球是圆的，只要我一直向西航行就能到达东方。他还从一个曾经航海历险的水手那里获得佐证：此人曾被大风刮离了航道，他居然在西方重新登上陆地，然后返航。

哥伦布虽有远大的抱负，但当时还缺乏实现抱负的手段。后来好不容易说服西班牙国王并得到了资助，从而开始了他远航探险活动，并得以检验自己的设想。他向西航行终于踏上了陆地，但他踏上的大陆却没有马可·波罗所描述的中国宫殿，而是全身裸露的土人。不过他认为这是中国附近的岛屿，但又与马可·波罗的《东方见闻录》相差太远。在进行多次实验性航行中历尽艰辛，并没有动摇哥伦布寻找中国、印度的意志，他寻找有意义的猜想去丰富假说，并进行合情推理，任凭一些佐证对他不利，他仍坚持自己找到了通往东方的航线。结果，哥伦布找到的不是预期的新航线，而是整整一个新大陆。而郑和却因忙于行政职务，并奉明廷旨意行事，在七次航海探险中不存在也不需要科学的假说，也更不存在假说后的推理和论证，因此郑和不可能获得科学发现之果，成为古代中国科学界在航海探险伟大实践中留下的终身遗憾。

郑和不愧是伟大的航海家，他率领的舰队七下西洋在当时是最庞大的

也是最先进的。作为官员的他只能按明朝皇帝旨意行事,忙于行政事务就失去了专注科学、发现新大陆的机遇。我们再看看,每年的诺贝尔奖项总少不了美国科学家,甚至在科学奖上多次“大满贯”。其中一个很重要的原因是专一科学研究。几乎没有一位诺贝尔科学奖的得主长期从事行政工作,甚至连大学校长、院长也没当过。因为科学家若在行政事务上分心,就不可能专注于科学研究,不可能有重大创新发现,也就不可能与诺贝尔奖有缘。而郑和有条件,却没有发现新大陆这一现象,在某种程度上说明了这一问题。因此,我国科研体制对此应该有所反省:专职从事科研工作兼任若干行政职务,是很难处理好两者的关系的。我们经常可以看到,对一个才华初露、得了个科技奖刚刚崭露头角的年轻科技工作者,就急忙给他封官,让其行政事务缠身,不能专一科学研究,就使其有望将来成为世界级科技大师成为泡影。由郑和现象所联想,我们当前的科研体制,“引博从政”或以官位奖励初有成果的科技工作者的制度违背了选才规律和育才规律,郑和现象对我们作出了警示。

# 44

## 对子女和学生的过度呵护是中国教育的软肋

自然生存法则告诉我们，孩子“穷养”并逼他具有独立思考和独立生活能力者，易于成大才；反之，将不成器。对子女和学生的过度呵护，养成其脆弱的“蛋壳心理”，是中国教育的软肋，是我们的教育之所以培养不出杰出人才的重要原因之一。因此，我们的教育要改变对子女或学生过度呵护的旧传统。

我国的家庭教育有两个极端：要么娇宠，要么棒喝。而娇宠则有过之而无不及。

2010年5月的一个周末，我在杭州瞻仰钱学森故居后路过杭州四中，见杭州四中校门前六排车宽的马路有五排被一列列整齐排列的轿车挤满，只留下窄窄的一行让公车行驶。堵车本是常见现象，有什么值得大惊小怪呢？过一会儿，穿着学生服的学生补课出来，一个个熟悉地坐上自家的轿车被家长接走了。没几分钟，大街又恢复到原来宽敞通畅的模样，周围的人也习以为常。这种习以为常则是中国人对子女过度呵护的麻木。这些富二代的学生们虽能按校规“平等”地穿没有贫富差别的校服，家长们却用过度呵护让他们心灵沾染上优越感和特权，富二代的家长为什么不让他们的子女像穿着同样校服的平民子女一样步行或赶公车回家呢？2010年9月11日，武汉科技大学新生小郑一到校报名就引起“骚动”，5名家长组成“亲友团”，小郑的行李共有14件。接送他的志愿者李同学感慨：“毛巾带来7条，卫生纸说是要带4年够用的。这哥们太齐全了！”[1]显然，富二代的家长是在用自己的方式给子女人格成长帮倒忙。他们不知道这样的结果反而逐渐形成子女脆

① 《华西都市报》，2010年9月12日。

弱的“蛋壳心理”。同是杭州人的钱学森，也同样是富二代。钱学森的祖父是一位丝绸商人，家境殷实。钱学森的母亲章兰娟也是杭州富商之女。但作为教育家的钱学森之父钱均夫，就以俭朴的“身教”教育孩子，决不搞特殊化，也力戒奢侈，并赠言给年少钱学森要做到“人，生当有品”，以高尚人格为其最高修养。这样的家教使钱学森终身受益，使年轻的钱学森在美国不为金钱所累，而以极大兴趣投身到学业中去；也使钱学森毅然舍去美国的殷实生活坚定回到还是贫穷落后的中国。

我们老祖宗留下的“穷养”物质、“富养”精神的传统育儿方式是值得继承的。富二代的家长要懂得，对其子女要“穷养”，子女今后才会有所造化。

过度呵护子女不仅使子女失去独立思考和独立工作的能力，而且也违背了自然法则。我们的中国家长，不妨抛弃孔子的“父母在，不远游”的信条，应该学学老鹰善于帮助小鹰生存自立。生态学家们曾用望远镜仔细观察发现，老鹰都把巢筑在树梢或悬崖陡壁上。母鹰先衔一些荆棘放在底层，再叼来些尖锐的小石子铺在荆棘上面，然后又衔了些枯草、羽毛或兽毛盖在小石子上，做成一个孵蛋的窝。小雏鹰慢慢长大，羽毛渐渐丰满，母鹰开始搅动窝巢，让巢上的枯草、羽毛掉落，而露出尖锐的小石子和荆棘，小鹰被扎得疼痛难耐，嗷嗷直叫，母鹰却“无情”地加以驱逐、挥赶，小鹰只得忍痛振翅离巢飞去，小鹰离开舒适的安乐窝终于能独立生活于蓝天下了。显然，母鹰在小鹰可以自立之时不让它留恋鸟巢而奋飞，这是鹰之所以能良性传衍的关键，是以“不爱”而最爱。若母鹰像我们一些家长，宁肯让儿女当“啃老族”，从幼儿、小学、中学，甚至到大学，家长也参与陪读，一管到底，这既是家长的无能，也是家长的耻辱。更为严重的是，溺爱毁了子女独立的生活能力。美国是一个没有封建传统的年轻国家，美国的家长就向上述的母鹰那样，常在儿女面前搅动自己的“安乐窝”，处处注意培养子女的独立性。在美国，如果孩子跌倒了，父母不会主动跑上前去弯腰伸手扶起孩子，而只是叫一声起来，小孩看到没有大人扶，就只好自己站起来。父母与小孩随时交流，与小孩促膝谈心，像兄弟姐妹那样非常平等，彼此尊重，没有凌架子女之上的任何架势。美国孩子很小就与父母分开住，孩子单独睡一个房间。孩子到了 18 岁时，就得自己挣钱解决生计，这并非父母没钱，而是要让儿女早日独立。美国孩子从小就经常听到父母的口头禅：“自己照顾好自己”、“让你的生活明天变得更美好”。

越来越多的家长和教师开始认识到，给孩子提供优裕的物质生活条件和过度的呵护，并不能保证他们成才，甚至会走向家长和教师良好意愿的反面。从小学到大学甚至子女走上社会，家长都要充当“保护伞”，想想，这样的子女走上社会能有大作为吗？

45

## 公众科学素质甚差成了我国和平崛起的软肋

100个中国人中，只有两个人具备国际通用标准衡量的科学素质，可见我国公众科学素质甚差的严峻程度。要加强自主创新的科技国力，就应着力于抓我国公众科学素质的建设，并唤起学生对科普的兴趣。

中国公众科学素质甚差，已经成为中国和平崛起的软肋。如果这样的势头不加遏制，我们将会长期处于被动的落后状态。

中国科协曾经公布的2003年中国公众科学素质调查表明，目前中国达到公民科学素质标准的人口比例仅为1.98%，即100中国人中只有2人具备国际通用标准衡量的科学素养，与发达国家相比落后了15~20年，成了中国和平崛起的软肋，这是我们在科学发展战略上的失误。

中国公众科学素质十分落后的严重态势，不仅表现在拥有9亿农民的农村，而且还体现在广大青少年、政府官员和白领阶层这些本该体现国民高科技素质的群体。

在我国有为数不少的业余科学研究爱好者，却很少有能够叫得响的项目，而美国在2005年5月17日，由业余爱好者研制的“疾走”（GoFast）的无人火箭却首次飞入太空。这枚长6.5米、重约327千克的火箭，在10秒钟内就达到了6760千米的时速，使火箭飞速达到113千米的高度，从而突破了太空边界（距地面约100千米）。但是，在我国，不管是政府还是公众，对小人物的非职务发明都有些“瞧不上”。殊不知，据统计，世界上发明创造的项目80%都是来源于非职务发明。而目前我国科技发明专业申请量的65%来自民间，其中不乏重大创新性科技成果。显然，有关政府机构和公众的“瞧不上”犯了严重的错误，是儒家“清谈”而不重实际操作，鄙视民间“奇技淫巧”

的流弊所致，它直接制约了我国科技自主创新的发展。这种缺乏科学发现的文化氛围，对中国科技创新的发展是致命的。目前，我国一些民办科研机构都不成气候，它们既得不到资金的支持，也没有可用的设备，更难以得到政府和公众的鼓励与支持。一些企业家目光短浅，认为科研投人的周期长，没有短期回报，缺乏投资意识，而政府相关机构又缺乏政策导向，不仅在税收政策上没有给予优惠，而且漠视其存在。著名科学家袁隆平就曾呼吁：科学研究不应问出身，科学面前人人平等。

另外，2005 年中国科普报告表明：公务员科学素养不容乐观。在对我国地厅级公务员的一份科技笔试问卷中，竟有 49.3% 的人不及格。政府官员注重形象工程，注重经济的发展，但不少地方决策者却缺乏应有的科学素质和科学方法，一些上马的投资项目破坏了生态平衡，污染了人类的生存环境。有的因没有进行可行性分析，项目盲目上马旋即又盲目下马，国家经济损失巨大。政府决策者科学素质的高低又反映在决策的正确与否上，江苏的"同位素锇案"就是个典型案例。一个叫徐学清的人，是仅有初中文化的刑满释放人员，居然打着连他自己也不清楚的"同位素锇"的旗号，宣传什么"锇"是高科技产品，每千克达 4300 万美元。于是，徐学清竟顺利办起了化工公司，非法集资 6.3 亿元人民币，还成了江苏省高科技学科带头人和江苏省的"比尔·盖茨"。徐学清所谓的"同位素锇"在当地居然无人质疑，反而"大小官员，争相视察；大小媒体，争相报道"。相关决策者对科技的无知会带来什么样的后果，不是一目了然吗？可见，我们的地方政府官员若缺乏科学意识对国家利益损害更大。

对科技发展最为敏感的要算作家群落了。文学界在年轻人中最具影响的作家已被青春派的韩寒所取代。甚至有教授说："中国所有的教授的影响力敌不过韩寒。"据有关资料证实，中国作家已成为最大的科盲群落。他们大多早已失去与大自然对话的渴望，失去了担当作品作为精神载体的勇气和胆量。一度是中国社会风向标的中国文学已不再反映重大客观现实，特别是科技革命推动的经济发展的现实。当今科技发展日新月异，不懂科学就不能达到对现代人性的深入理解。外界评论说：中国的文学界，正逐步取代法学界成为中国最大的科盲群落。人们不禁要问，在当今世界科技革命成果迭出，从载人航天到基因科学、从纳米技术到能源革命、从环境改造到大脑认识、从相对论到自组织现象、从生物科学到科技克隆、从科学幻想到科学实践等这些人们关注的热门科技话题，为什么看不到文学家的踪影？

在危及人类生存环境的灾害面前,如全球气候变暖、沙尘暴、泥石流、水土流失、火山喷发、强烈地震以及海啸灾难等,在我们的文学家笔下却鲜有触及。SARS 现象、血吸虫病死灰复燃、禽流感危害、艾滋病传染等,在人类良知的化身——作家的作品中几乎都悄然无声地淡出了视野。

这一现象还体现在我国教育界在应试教育的陶醉中蔑视科学素养教育,并用基本知识和基本技能的"双基"训练来取代科学素养教育,让中小学生从小就失去实验探索、阅读科普读物、在自然中冒险、喜欢问问题、喜欢质疑自己认为不对的东西,失去野外考察,去海洋馆、去博物馆、科技馆参观的机会。据科学网报道,教育部前任副部长、著名电子工程专家韦钰院士曾指出:"尽管全国上下都在呼吁提高公众素养,促进创新,但是小学的科学教育却在后退,有很严重的问题。"她表示,科学教育被忽视的原因是教育科研工作者和主管官员缺乏科学方面的知识。据报道,2001 年,随着一份新的教学大纲的实施,小学一二年级(七八岁)取消了科学课,而欧美教育者正在研究把科学教育扩展到 5 岁。为了科学下一代,我们的小学从一二年级起应重新恢复科学课。

由于中国社会长期对超自然力的崇拜有不息的热情,致使林光荣、张悟本以及李一这些所谓"养生大师"搞的闹剧才拥有众多信众,甚至还有大量有钱有势的中国社会名流,也不惜为其呐喊助威,卷入浑浑噩噩违反科学的旋涡之中。2006 年才获得道士资格的李一,他的骗术并不高明,他那套"养生秘诀"显然属"江湖神医"之流,却号称拥有 3 万弟子,弟子中有官员、富商、明星、主播。他们居然对李道士的骗术深信不疑。他们有钱出钱,有力出力,官场、媒体双管齐下,合力将李一捧上了神台。这些拥戴江湖骗子的官员、富商、明星、主播们,其科学素质之贫瘠既让人震惊又令人咋舌。从另一个角度来看,许多人忧虑中国进入了"无大师时代",有人视为患了"大师饥渴症",加之公众特别是一些官员、富商、明星、主播等科学素质甚差,促成了当今仿大师的泛滥。

中国公众科技素质甚差的严峻状态,说到底,是长期见物不见人形成的,只有从以人为本的高度去抓全民科技素质建设,才能从根本上改变这一落后状态。

# 46

## 中国应试教育使人平庸和怯懦

中国的应试教育让学生经历了无数次的标准答案的检验后，成了学乖和听话的学生。它的严重性还使本来是自主创新的科研变成了“应试”科研。

中国自隋朝科举制教育开始，那种以标准答案为中心的应试教育也就随之开始了。

如今封建王朝早被推翻了，科举制也早就废除了，但是以考试为中心、以标准答案确定优劣的教育却愈演愈烈。古时的科举，读圣贤书的书生们闭门读书，两耳不闻窗外事；如今的学生，深受“文山题海”之困扰，不仅在校时教师“诱其人彀”，回家后家长还要“加料”，青少年的灵性渐失。所以说中国应试教育使人平庸和怯懦。

从四川乐山郭沫若故居完好保存的两张成绩报告单中可以看出中国应试教育的劣根性。从郭沫若在中学时的两张成绩单来看，第一张成绩单郭沫若时年16岁，读中学二年级。其平均成绩为79分，包括国文、图画在内的3门功课不及格，最差的一门课仅35分。按如今初中毕业的标准，郭沫若属差生，应分流到不能读重点高中的学生之列。第二张成绩单显示郭沫若时年18岁，读完了中学三年级第一学期的课程，成绩单上图画、习字的成绩也很一般，倒是理科成绩稍好，按如今学校和教师的思维定式，似乎去学理科稍好，若想在文学和书法上有所造诣，认为肯定是不可能的。可是仅仅10年以后，郭沫若通过在社会上的磨砺和自己的努力，成了现代中国有代表性的年轻诗人。继后，郭沫若在书法、历史学和考古学及古文学方面均颇有建树，同时，还是才华横溢的戏剧家，时至今日，也堪称翘楚。他的教师和校长没有想到，他的家长和中学校友们也没有想到。这从某一侧面不正说明应试教育之弊端吗？这正反映出中国的应试教育在摧残潜人才，以所谓的标

准答案抑制青少年的个性和潜能，也抑制青少年综合素质的提高。

旧时代已一去不复返了，但由于受传统文化的负面影响，应试教育体制根深蒂固，它的幽灵仍在束缚着新时代青少年的心灵。如今的应试教育以考试为中心，学生唯书、唯权威是从。要想考高分就必须依赖早就确定好的标准答案，因此，学生们揣摩考题、死记答案、唯唯诺诺、不需想象、远离创新，不敢越雷池半步。经过无数次"标准答案"、"纠谬"后，青少年已成惊弓之鸟，不敢离"标准答案"半步了。因为，与标准答案吻合，就会有好的成绩，就会有教师和校长的称赞，就会有家长的重奖。若到了高考时，吻合了高考标准答案，就会进入重点大学，就会鹤立鸡群。中国孩子学乖了，并且很听话，亦步亦趋，这种学乖和听话，是用平庸和怯懦换取的。这些学乖和听话的学生们，在课堂上变得集体失语，在分析课文时也由教师指导方向，不习惯提问。即使出洋留学的学子，西方教师也发现其最不爱提问。

"真正优秀的学生是那些'不听话'的学生，而不是那些对教师的指导言听计从的学生。"这是 1999 年度诺贝尔物理学奖得主、荷兰乌特勒支大学教授赫拉尔杜斯·霍夫特博士的观点。霍夫特被称为"物理神童"，他在 1969 年 22 岁时开始进行科学研究，直至 1971 年取得成果，这也是他在 1999 年获得诺贝尔物理学奖的成果。为什么"不听话的学生是好学生"呢？他解释说："那些不那么'听话'的学生，往往在科研上更有独创性，当然基础知识以及对所从事的研究也是很重要的。"霍夫特说让学生自由发现，感受发现的快乐应该是教师的责任。而我们目前的应试教育正好相反，用以考试为中心的标准答案去抑制学生自由发现的兴趣，哪里还谈得上快乐呢？霍夫特还认为："当一个学生在思想上不再追随他的导师而是有自己的看法时，那么就可能成为一个好学生。在科学的领域里，有时候一些正确的理论刚开始时并不为人们所承认，而且有可能被认为是错误的，科学史上相当多的例子说明了这一点。"时下的中国传统的应试教育，在利益的驱使下，教师却唯恐学生不追随自己的教鞭，或不追随标准答案，这样的教育自然会培养出在科学创新面前平庸和怯懦的人了。

值得警惕的是，我国的应试教育思路已直接影响到我国的科技研究。如今是主管部门出课题，而不是科技人员的自我科技发现。然后相关课题的条条框框、路线、方法都一一规定好了，科研人员只能在预先设定的条条框框里像应试教育那样去"应试"地搞科研。这种极大束缚自主创新的框架，不说"冒"不出科技大师，就是科研人员也难有新的发现和新的发明，主

管部门早就给你发现了,只需你“诠释”就够了。因此,应试教育不革掉,“应试”科研也难以根除,自主创新就会成为一句空话。

中国应试教育规模之大、范围之广是世界之最,但它就是培养不出杰出的人才,培养不出世界级的大师,其缘盖于此矣。

# 47

## 谁让一些中国科学工作者丧失了提问能力

在探求真理的道路上，提出科学问题是科学探索的前提。中国一些科学工作者和留洋学子，给人的印象是不善于提出问题，集中反映在学术交流和论著之中，这其实是自己给自己戴上了“镣铐”。科学工作者要在事业上有所作为，就应冲破“中庸”的樊笼，勇于并善于提问。

“科学始于问题”，这是波普尔的著名论断。在探求真理的道路上，提不出真正的科学问题意味着接受，意味着没有怀疑和疑问，而科学一旦没有了怀疑和疑问，也就表明它丧失了生命力。阿基米德原理的发现始于纯金的王冠问题，避雷针的发明始于富兰克林研究雷电现象，拉瓦锡对氧气的发现始于燃烧问题，并且是他坚决摒弃“燃素说”错误理论的束缚后才发现的。因此，爱因斯坦说，提出一个问题往往比解决一个问题更重要。

中国科学工作者或学子们在国外给人一个普遍的印象是：不善于提问，缺乏寻根问底的精神。这显然是与科学精神格格不入的，这也是跟我们从科技大国转化成科技强国背道而驰的。

北京师大数学系教授陈木法曾在国际数学家大会上直言：中国数学家要想出原创性成果，首先要学会“提问”，以利于开辟崭新的研究领域。的确，全国有上千种学术杂志、报纸，数百家出版社，每年要发表数万篇（本）论文和著作，但真正有原创价值的成果却很少，某种程度上，这与科技工作者不善提问有着紧密的关系。

善于提问是一位科学家拥有原创活力的基本标志之一，有些时候甚至比一个科研成果更重要。例如，非欧几何的创立始于欧氏第五公设问题；20世纪最伟大的数学家之一希尔伯特提出数学史的“希尔伯特23个问题”，对

现代数学的发展产生了持久的影响;德布罗意的物质波理念的发现始于光是什么的问题,而获得诺贝尔物理奖;DNA 双螺旋结构的发现,始于对生命是什么这一问题的研究,并获得诺贝尔物理奖;袁隆平发明籼型杂交水稻,始于水稻杂种优势问题,袁隆平被誉为“杂交水稻之父”。数学大师希尔伯特就深有所感地说:“只要一门科学分支能提出大量的问题,它就充满着生命力,而问题缺乏则预示着独立发展的衰亡或中止。”物理科学家玻尔的例子很说明问题。一次科学大会上,一些年轻的物理学家就量子力论等复杂问题的最新计算发表了宏论。玻尔听后提出了许多问题,给学术报告人的印象似乎是没有听懂。学术报告人给玻尔解释,结果越解释越混乱。最后,玻尔通过提问弄懂了,然而他的理解与讲演者的意思却完全不同。其结果证明玻尔的理解是正确的,演讲者的解释却错了。可以看到,发现问题就是原始创新的起点。因此,一个科学家要善于提问,要具有严谨、求实的态度,特别是原始创新的思维方式。

缺乏原始创新思维,是阻碍不少科学工作者提问的根源之一。但它还有更深层的文化原因,即来源于儒家的中庸思想。中庸思想作为中国传统文化的一部分,对我们影响很深。按古人的理解,“中”是指天下的正道,“庸”是指天下的常规。它否定了客观矛盾中出现的矛盾互相转化、斗争的一面,违背了客观辩证法。

中国科学家要在自己的事业上有所作为,就要大胆冲破儒家中庸的樊笼,在学术交流中敢于提问、善于提问、喜爱提问。

学术上的交流是科学家之间思想碰撞的创新火花。我们不要为了囿于旧习惯和所谓“面子”而使它熄灭。应该勇敢地点燃它,使它形成科学的原始创新的熊熊之火。

在科学史中,不乏科学家之间经常互相质疑问难的例子。如李嘉图和马尔萨斯两位都是亚当·斯密以后英国古典经济学的代表人物,生在同一时代,而且都以政治经济学见长,甚至连各自的代表作的书名和出版时间都很接近。这两位同行,在学术见解上常常相左。在经济学方面,马尔萨斯提出了“普遍过剩”学说,李嘉图却证明这个说法是荒唐的。他俩几乎在每件事上都讨论不休,直至李嘉图去世才算停止争论。1817 年李嘉图出版的代表作《政治经济学及赋税原理》,就是受到马尔萨斯不断提问批评的结果;而 1820 年马尔萨斯出版的代表作《政治经济学原理》,李嘉图也不惜用 220 页的篇幅指出其问题。然而,他们之间正常的学术交流并没有影响到两人相

伴终生的友谊。

“科学始于问题”，所以，科技工作者要想在有限的生命里有伟大的科学发现和发明，就请先学会“提问”吧。咱们的先辈屈原在2000多年前的《天问》中，就一口气提出172个对“天”的质问，体现了深刻的探索精神。我们后辈在真理面前，还需左右彷徨吗？

48

# 当今流行的“应试式”的提问和辩论节目不利于塑造青少年的科学头脑

“应试式”的提问和辩论节目可以休矣，因为其鲜有启迪心智的可取之处，现成的“答案”即是唯一的结果。正确的是，提问和辩论的方式应该多一些开拓性、探索性和创新性。

科学的灵魂是创新。但电视台和媒体的“应试式”的提问和辩论方式误导了青少年，抑制了他们的灵性，使他们远离创新、远离科学。

请先看看这样的问答：“请问，在常温下，白云母的电阻率有多大？”答“在《电工手册》里有现成的答案”；“请问，从纽约到芝加哥有多少英里？”答“可查一下《铁路指南》”；“请问，不锈钢是用什么材料制成的？”答“可查《金相学手册》”。你只要打开电视台益智类节目的频道，类似这样的“应试式”发问就会不绝于耳，当主持人高声呼叫着“答对15道题能拿50万元现金，赢得冠军将获百万元豪宅的重奖”时，令听众怦然心动。

“确定吗？”“恭喜你，答对了。”“你真会蒙。”“恭喜你实现了梦想。”益智节目的“应试式”提问在倡导什么？前面答题绝非是参与者所知所答，不然不会引来中国听众的一阵嘲笑声。而是从一则笑话，是说爱迪生招聘助手，爱因斯坦去应聘所答的内容。爱迪生与爱因斯坦风马牛不相及，颇有“关公战秦琼”的味道，故事看似荒唐，如果爱因斯坦非要去回答这些问题，他肯定会那样回答。因为爱因斯坦认为：“我从来不记忆词典、手册里的东西，我的脑袋只用来记忆那些还没有载入书本的东西。”这反映出一个要成为世界上有所作为的科学家，对创新思维的钟情是远远超过机械记忆的。而我们的电视台却用诸如此类的高奖去吸引青少年们用机械记忆或“脑筋转转弯”似的答题实现“梦想”。

其实，电视台益智类节目所倡导的机械记忆其类型中国青少年早已熟

悉、见惯不惊。他们从小在父母身旁、长大在教师身旁长期领教了这种应试的机械记忆教育。从小家长要小孩背唐诗，甚至现在有家长让只有两岁的幼儿强行去背《论语》。到了学校，教师强制学生背名篇名作，还背冷词僻典，甚至还以正背、顺背、倒背等五花八门的所谓记忆术灌输。看来，咱们的电视台益智类节目用"应试式"提问强化了这种机械记忆单向思维传统，为本该彻底铲除的应试教育推波助澜。

无独有偶，中国的电视台每年都要制作播放大量的"应试式"的辩论节目。其实，说准确点，这类节目的形式是从新加坡式辩论节目移植过来的。由于它的辩论内容和形式适合应试教育的国情，很快在中国大学校园开花结果，班与班之间、系与系之间、校与校之间这样的辩论热闹非凡。而且电视节目辩论实况的收视率亦相当高。这种从新加坡移植过来的"应试式"辩论节目，与科学思辨的辩论相去甚远，而且还格格不入。科学的辩论是探索真理的辩论，是思想创新火花相互碰撞交相辉映的辩论。而"应试式"的辩论节目，是有固定模式和固定答案的演出形式，是事先准备好且背熟台词的辩论，即使是临场发挥，也只是练习练习唇枪舌剑式的辩论技巧而已。双方的辩手拥有巧嘴滑舌，却没有闪光的、创新的思想，成了没有活思想只有巧舌的机械人。在辩论中，只需自己侃侃而谈，哪怕辩手从心里厌恶或反对自己要说的观点也得装腔作势地拼命地去捍卫；哪怕你同意对方观点，也得用全身解数去反对，去慷慨陈词，去编造假的无法确证的数据，违心而辩。这种"应试式"的辩论只适合应试教育下的国情，这与探索真理无关，而且会把学生引向歧途，给人似是而非的创造，长期习惯下去后易形成思维定式，这难道不是在解除我们青年学生创新思维武装吗？这对国家的未来和自己的创新成长都是危险的。

真正探索真理的提问和辩论，在我国春秋战国时代早已有之，而且他们早就给我们作出了很好的垂范。先辈屈原在《天问》中一口气提出了 172 个当时探索性尖端问题，而我们在提问时却不去仿效和继承这样的优秀传统。如果我们仍坚持那种所谓的"应试式"提问，就永远出不了老子、孔子、墨子、庄子、孟子以及屈原这样的大家。在春秋战国时代，著名思想家墨子与公输般、巫马子的辩论；孟子与淳于髡的辩论、与告子的辩论、与许行之徒的辩论；公孙龙子的"白马非马"辩论、"离坚白"辩论、"二无一"辩论；韩非的"矛盾之说"辩论，都堪称世界辩论的经典。如果我们在辩论时却不去仿效和继承，仍然坚持那种所谓的"应试式"辩论，当今伟大时代就永远出不了春秋战国时期那样一批伟大的思想大家。

49

## 大师之所以伟大既在于卓越贡献又在于拒绝特权

爱因斯坦、居里夫人以及钱学森之所以伟大，除他们的卓越贡献外，就是拒绝特权。对科学探索而言，特权是一服腐蚀剂。院士头衔只是用于对科学家成就的褒奖，而非特权。特权必然会扭曲学术良心，它会像毒蛇一样缠住学者的心灵，窒息他们的自由思维和独立思考能力，从而渐失自己的科学探索精神。

抗日战争时期，西南联大的25位教授在忙于行政事务的同时，还坚持在教学第一线。按那时教育部规定，联大的各行政负责人可以享受一些经济上的补助。但他们联名写了一封辞谢“特别办公费”的信。其理由有两点：“盖同人等献身教育，原以研究学术、启迪后进为天职，于教课之余兼负一部分行政责任，亦视为当然之义务，并不希冀任何权利。”“当局尊师重道，应一视同仁，统筹维持，倘只顾行政人员，恐失均平之谊，且令受之者无以对其同事。”联大教授们在抗战生活最艰苦的时期，依然拒绝特权，如闻一多宁肯对外承接刻印章的业务，冯友兰宁肯卖字，费孝通宁肯卖文来补贴家用，坚决辞谢“特别办公费”，要与同事一视同仁。“不希冀任何权利”，此言掷地有声，追求真理，拒绝特权，前辈大师为我们后继者作出了良好的垂范。

著名科学家邹承鲁，被称为“学术上的反腐先锋”。他的“真诚透明的科学人生”总是与“追求真理，拒绝特权”同步的。他的科学人生的座右铭是：“你要是老想着在科学上出名，那就永远做不成一个好科学家。”淡泊名利才能成就一个优秀的科学家。邹承鲁的学生曾写完第一篇论文之后，署上了教师的名字。而邹承鲁则毫不犹豫地把自己的名字删掉了。拒绝一切特权，邹承鲁首先从自己做起。

著名物理学家黄昆院士，对固体物理学作出了许多开拓性的贡献，被称之为“黄散射”，他提出的许多理论，被国际学术界以其名字命名，如“黄－里斯理论”、“黄方程”。当他正处于科学巅峰期时，放弃了国外优厚的物质条件和优良的科研环境，于1951年毅然回国效力，在固体物理学领域作出了杰出的成就和贡献。2001年黄昆拿了500万元的国家最高科技奖，但他拿出450万元成立了“黄昆固体物理和半导体物理奖”，大奖后他的生活依然朴实无华。到了晚年，由于他在科技界的声誉和名望，各种研讨会纷纷请他出席，但他几乎不再参加任何形式的研讨会。理由是：“现在科技发展这么快，很多东西我已经不懂了。发言怕误导后人，不发言怕别人误我摆院士架子。”黄昆晚年，用拒绝参加各种研讨会来表明他追求真理、拒绝特权的科学人生。

诺贝尔经济学奖得主约翰·纳什在北京工商大学回答师生的提问时，一位经济学专业研究生问：“从博弈的角度，如何看待人与人之间的关系问题，以及这些对社会制度转型和演化的影响？”约翰·纳什听完后思考片刻，坦诚地说：“我没有能力回答这个问题。”其实这样的问题没有现成答案，也可借题随意发挥。为了不说假话、空话，不说没根据的话，宁肯以“没有能力”来作答而并无损大师的形象。约翰·纳什就是以这种方式来表达他的追求真理、拒绝特权的风尚。

追求真理，拒绝特权，世界不同国家的院士们不但从组织上实行不享有任何物质利益和特权，而且必须缴纳年费才能保持其院士的荣誉称号。英国皇家学会成立之初就规定，每个会员有责任缴纳入会费，并鼓励其会员捐资作为专门活动的费用。美国国家科学院院士如果连续三年拖欠年费，将会自动转为荣誉院士，从而失去选举院士等权利。即使是诺贝尔奖得主，也不见得高人一等。比如在美国加州大学系统，他们仅有一个永久停车位。

上海曾举行过一个“院士圆桌会议”，当时曾有13位院士参加，众院士剖析中国“院士制度”。著名海洋物理学家汪品先一语中的：“现在院士类似于‘一考定终身’，承袭中国几千年的科举制度，不少院士对自身的定位错了，社会对他们的定位也错了。”中科院前院长周光召不无忧虑地指出：现在到处设院士像和院士馆的现象，“不利于年青一代在科学上的成长。学术界应该是没有权威意识的，只有在统一平等的基础上进行讨论才能真正造就人才”。著名数学大师丘成桐提出：“取消院士到处收费兼职，中国学术水平将提高一倍。一些年长的院士兼任几个职位甚至七八个学院的院长，一个

教授兼任几个学校的教职，根本没有精力尽职，还收取高额的薪水，这种现象非常普遍。”丘成桐认为：“要采取果断措施取消兼职，把省下来的钱给教授加薪，在美国，绝对不允许兼职，一旦发现就炒鱿鱼。兼职不取消，中国的学术水平上不去。”①

13 位院士参加的“院士圆桌会议”批评的是我国“院士制度”的特权，因为这种“特权”直接损害了我国科学正常发展本身。1955 年中科院学部（院士制度前身）成立时，学部委员还只以经济补贴。后来，虽然国家没有明确规定，却存在一个潜规定，院士事实上享受着中央政府副部级待遇并约定俗成。院士拥有副部级的住房、医疗保健和乘车等待遇，院士被给以特权并固定化。这种约定俗成的院士特权，使一些省市和高校用商业炒作方式把院士特权扩大化。一些省市和高校、研究院为了吸引院士，争相不惜重金，以“重赏之下必有勇夫”的心态招揽院士。某省为院士开价不低于 20 万元，某省则不示弱，为院士所谓科研启动费开价 200 万元、安家费 10 万元、年薪 20 万元，无偿赠与 260 平方米住房，配备私人轿车、司机。甚至还建院士像、院士馆，把院士作为“神”一样的偶像来崇拜。这种院士特权与国际院士同行清廉之举显然是不协调的，而且它对我国科技发展具有极大的破坏力。

思维自由是科学大师必须具备的条件之一。没有自由的探索，就不会有新的突破。科学家应是独立思想者的典范，因为独立思想者是科学探索的前提。包括科学家在内的独立思想者是国家的宝贵财富，因为它使自己头脑拥有主权，这是科学工作者进化成大师的必需的内在修养。院士若有特权就腐蚀并扭曲了科学家的这种思维自由、独立思想的内在性，从而从根基上对我国科技发展形成破坏。

特权是与平等相对立的。科技发展，真理之探索是建立在平等的基础之上的。因为知识与人才在本质上是平等的，没有贵贱高低之分，我们不能因为法拉第曾当过 8 年书店的学徒而否定他在电磁科学上的伟大贡献；我们也不能因为莱特兄弟曾是修理自行车的修理工却发明了飞机而拒绝承认他们发明了飞机。院士只是一种国家荣誉，用于对科学家成就的褒奖。以科学探索为己任的院士如果都陶醉在特权的怀抱里，特权就会像毒蛇一样缠住你本来已具有的自由的探索和独立的思想，阻碍你在科学上无所作为。“特权”如果变成了“权力”，就会把院士选入与自己专业无关的各种专家委

① 《光明时报》，2010 年 6 月 15 日。

员会,去主持国家级的研究项目,控制虽然不断增加但仍然紧缺的科研资源。某些学者成为院士后,在特权的刺激下,往往变异为“学霸”,在学术上已不再顾及什么科学精神,反而自认为自己是“金口玉言”,下车伊始,对他们的非专业领域随心所欲地哇哇地乱讲一气,其后果既损害了科学评价,又扼杀了后继的年轻才俊的创新精神。特权使一些院士也功利化、工具化。像2001年的“核酸风波”、院士候选人花钱做广告等,就自然由此而生。特权思想使一些异象迭生,诸如“苏丹红”、“雀巢奶粉”事件,有位学者竟抛出了“一支烟就含多少苏丹红”的袒护之词。又比如,安徽泗县疫苗事件发生后,某院士对其事件发生后并没亲临现场就接受媒体采访,并一再表示该事件与疫苗本身没有任何关系。后来才知他是该疫苗生产企业的董事长。此院士为了公司利益率性把科学精神撂在了一边。据全国人大代表洪可柱披露,国内数位著名经济学家身处中国顶尖大学和顶尖研究机构,其弟子毕业后有不少到中央国家机关就职,于是,教师和弟子互相“借光”、互相“关照”。为了避嫌,他们到对方弟子任职的机构担任高级顾问,通过挂名、兼职、讲学等方式得到高额服务费,使他们魔术般致富与敛财超过了任何垄断企业。他们靠特权致富,会给年轻学者起到什么导向作用?!

特权对科学探索来说是一服腐蚀剂。学术界应该是没有权威意识的,只有拥有自由探索和淡泊名利的人才会成为真正的科技大师。因此,科学工作者应坚守“追求真理,拒绝特权”的信条,才能在独立创新上有所前进。

不追逐特权,是科技大师的人格力量的体现,像爱因斯坦、居里夫人都如此,我国的钱学森也是如此。“中国航天奠基人”之称的钱学森,为了集中精力搞科技,不断写辞职报告要求辞去各种职位。他以身作则,不追求任何特权,晚年想要买一辆汽车的钱也不够。他信钱不贪钱。他坚持不题词,不为人写序,不参加鉴定会,不兼任任何顾问或名誉顾问,不到外地开会,不出国,单位要为他建房他不同意,报刊上颂扬他的文章被打招呼“到此为止”,故民众称之为“中国人的精神脊梁”。钱老一生蔑视特权、不寻求特权,对那些用“院士”追逐特权的人来说,难道不汗颜吗?

除了自己,没有人能把我们打败,自己永远是我们最大的竞争对手。

# 50

## 科举式的应试教育从根本上泯灭了科学的创新思维

> 科举制度特别是明清八股文应试制度，培养了一批批迂腐且与科学精神相去甚远的读书人。如今的应试教育也正在步科举式应试教育的后尘，教育界的相关人士却对此无动于衷，这不得不引起我们的警醒。

中国的科举制度自隋大业三年(607年)设立以来到满清末年废止，历经1300多年，从科举制衰亡的轨迹可以看出，科举制度毁灭了成千上万创新人才，在某种意义上，科举制度在教育这一根基上根本性地抑制了中国科学技术的发展。

科举制度是不准考生拥有丝毫的批判精神。在中国古代，科举是通过以考试为主要方式的一种选拔官员的制度，是我国"官本位"条件下的自然产物。科举制度选拔官员与应试教育结合起来，目的是达到巩固封建王朝的统治。在盛唐时，科举较为开放，较为偏重于具有创新性的诗赋，再加之口试、帖经、墨义和策问等方式选拔人才。特别是策问一项，颇具批判精神，要求考生对现实问题提出建议，范围涉及当时政治、吏治、教化、生产等方面的问题，比帖经、墨义更为实用。

联想到我们当前应试教育中的高考，有一些学生写诗作文，却让考官大伤脑筋，因为没有预定的统一评分标准！可见现在的应试教育连唐朝的科举应试教育还不如。

至于谈到教育的批判性，在古代科举制度的考试中是不允许出现的，答案一律要按儒家经典为准。到了明清，由于封建政治制度的衰朽，不仅废除了唐代的诗赋、策问，而且试题及答案一律以朱熹的《四书集注》为标准，并实行文章由破题、承题、起讲、入手、起股、中股、后股、束股八个部分严格组

合的八股文。这种考试,只准尊圣忠经,不许胡思乱想,代圣人立言,不许考生自由发挥,字数也有限制。这样培养的学生,能有几个有科学批判精神?科学的首要前提就是要具有批判性,科举应试教育销蚀人的灵性,成为两耳不闻窗外事,一心只读圣贤书的儒生,科学精神怎么会在他们的心灵中萌发呢?这就是当前的应试教育给我们的警示。

科举应试教育从根本上泯灭了学生的创新精神,而科学的本质就是创新,因为科学是对未知世界的探索,从而发现其规律。科举考试却是要想一举成名,就要绝对忠于现成的"圣人"答案。明清时,文章题目全出自"四书五经",要求考生按固定的格式进行循规蹈矩的思考,这哪里还有丝毫的创新精神呢?考生们也只能"代圣人之言",依照题意,揣摩古人意思去宣扬封建伦理,根本性地扼杀了考生的独创性和探索客观世界的科学精神。难怪明清之际的思想家顾炎武亲眼目睹了科举的衰败后叹道:"八股之害,等于焚书。而败坏人才有甚于咸阳之郊。"[①]"此法不变,则人才日至于消耗,学术日至于荒陋,而五帝三王以来之天下,将不知其所终矣"。[②] 我们从吴敬梓的《儒林外史》中的"范进中举"这个鲜活的例子,即可窥见封建应试教育培养出的蠢儒形象,就能推想科举应试教育是如何摧残人才的了。

笔者曾调查过将要参加高考的一些男女青年,只向他们问了一个简单问题:"你课余看关于海洋和宇宙方面的书吗?"他们不是怪怪地看着,感觉问得太奇怪、太没水平,就是干脆回一句:"高考要考吗?"

深深感到,我们本有灵性的青少年,在应试教育面前,其封闭的单一性束缚得跟前辈科举读书人一样。笔者真为应试教育泯灭了学生的科学的创新思维而感到悲哀。

---

① 《日知录.16卷》

② 顾炎武《经义策论》。

51

## “理想完人”是中国缺乏学派的、深层次的根源

中国传统观念中的“理想完人”是不存在的，因为它主张集各学派为一身。其实，科学技术的发展就是学派之间的竞赛所形成的。中国传统把各学派集于一身掩盖产生学派的本质，这是中国近现代科技缺乏创造力的主因。

中国学术界缺乏学派，是什么原因造成的？我认为，中国传统观念中普遍追求“理想完人”，是造成中国学术界缺乏学派的深层次原因。

自汉武帝采纳董仲舒的主张“罢黜百家，独尊儒术”以后，中国社会特别是学术界，人们常以儒家为正宗排斥各种非儒家学说的思想，极大地抑制了学派的形成，中国2000年来再没有出现百花齐放、百家争鸣的局面。而这种万马齐喑的局面也直接渗透到科技界，抑制了有许多科学奇想且能创新的科技能人。

自宋明以后，这种“独尊儒术”又以一种十分奇特、极端的现象出现，即使儒、道、释诸家合流。儒家独尊，使它成为社会的主流意识，但人为的政治集权归于一家几乎成为不可能，于是修身养性由于道家胜于儒家，使其逐渐浸入；而要精神超脱，又要佛家来补充。这样，使本来是学派集于一体，但这种集于一体是政治扭曲和学术畸形所造成的一体，既是独尊一家一派，它是难于赋予完美使命的，就要其他不影响主流派系的东西给以补充，但必须以不损害儒学独尊为前提，造成了以儒为主体而集儒、道、释于一身的畸形的“理想完人”。中国古代自此，有文化派系的整合，所谓“理想完人”为君子，君子乃集儒、道、释于一身。

这种集儒、道、释为一身的君子，之所以是病态的、扭曲的，不能促其思想萌动创新的，其原因在于：

集儒、道、释于一身的君子，是以绝对的儒为主体，道和释只是对儒的补充和诠释，而与春秋战国的派系不同，它不容许动摇儒家赖以生存的基础的“三纲五常”和“孝”，不允许对此质疑、怀疑，也不允许另立新的学术派别。因此，它本质仍是独尊一派，而儒、道、释集于一身是一种似是而非的东西。这也是中国儒学愈走愈没落、儒之君子愈走愈迂腐的本质原因。

另外，理想的完人君子，倡导集儒、道、释于一身，就根本地排斥了墨家等这样曾在春秋战国时期与儒学并列的显学。墨家等重要学派被排斥，就在中国学术界排斥了墨家重要的平等思想、逻辑方法和科技发明，它极大地阻碍了中国封建时代晚期科学技术的发明创造。这也是中国封建时代的君子们多动口不动手之主要原因。

集儒、道、释于一身的“理想完人”是不存在的，因为儒学的代表孔子和孟子以及道学的代表老子和庄子，他们之所以成为世界级的思想大师，是由于他们是以孔孟思想为核心和以老庄思想为核心分别形成学术思想体系和群体，而他们的思想之所以具有勃勃生机，既来源于其自身独特性的魅力，也来源于儒与道思想的针锋相对。老子主张“至柔”，孔孟主张“至刚”，而庄子的许多篇代表作，都是在批判孔子的言论上而形成的。因此，要把儒、道集于一体，既是牵强附会，又是抹平派系，不让其学术派系形成，而把主（儒）体多（道、释）元现象弄成儒、道、释并列。何况，孔子基本上是不信神的，道学也不信神的，道教与老子、庄子无关，那是后人牵强附会所为。儒、道互补形成中国文化传统是以不信神为归结点，而释家（佛家）信神却是它的灵魂，想想儒和道又怎么能与释集于一身呢，这不是自欺欺人吗？

中国封建集权的君子，这个“理想完人”而非“完人”的悲哀也在这里。

中国有两个时期学派林立，一是春秋战国时期，使之形成了中华民族文化的主轴。二是现代的“五四”运动时期，使之形成了中国的新文化运动。但是，当我们改革开放的今日，我们的学术界（包括科技界）却没有学派形成，这必将阻碍中国文化、中国科技的发展。而“君子，集儒、道、释于一体”的传统观念的“理想完人”，还像一个幽灵一样，时时在我们学术研究中徘徊，并时时阻遏中国学术界的学派的形成和竞赛。

历史告诉我们，“理想完人”是不存在的；科技史也告诉我们，集各学派于一身的“理想完人”是不存在的。而只有不同学派的形成，在竞争的态势中形成优胜劣汰机制，各学派会自觉地从不同领域、不同视角、不同方法完善其各学派的学说或假说，随着各学派之间交流和碰撞吸取其他学派的精

华，随着学说或假说衍生出新学科、新概念、新观点、新理论和新方法，才能使新学科形成新学说，从而成为相对的、真实的“理想完人”。

中国科学家该是勇于建立自己的学派，剔除虚幻的“集于一身”的非现实的“理想完人”的时候了。

52

## 中国学术传统的负面影响挡住了中国科学的革命

中国学术传统至今把“师承”视为“现代化学术繁荣渊源”，把“述而不作”作为学术主要方法，把“绝对崇拜”作为学者的普遍心态，其负面影响阻挡着中国科学的革命。中国科学要产生革命性的质变，中国学者就应摆脱学术传统的负面影响。

中国是一个富于创造发明的古国，但近现代的发明史却不曾出现过哥白尼、牛顿那样的大师；也没有出现过拉瓦锡、麦克斯韦尔、达尔文那样的大师；也没有出现过居里夫人、爱因斯坦那样的大师。其中一个非常重要的原因是，中国至今仍固守着阻碍科学革命的学术传统，这种学术传统的负面影响阻挡了中国科学的革命。

中国第一个学术传统是“师承”。

师承，至今被中国学术界许多人所推崇，把它视为“现代学术繁荣的渊源”。真是如此吗？中国从古到今的学术，历来讲究“师承”，也就是师承者，学术、技艺上一脉相承也；也就是韩愈所言：“师者，所以传道授业解惑也”[①]，不管用今之“一脉相承”说，还是古之“传道授业解惑”说，它的中心都是离不开“传道”和“相承”，而这种“传道”和“相承”总是以亦步亦趋为核心的。学术界这种“师承”传统有一个不成文的潜规则，这潜规则不允许承师者对传道者的“道”产生疑惑，更不允许其质疑和批判。墨子出于儒家而质疑儒学，并且批判儒学，且另立新说，成为儒家主要的反对派。在西汉封建集权“独尊儒术”以后，自然是不允许的。即使墨学在战国已成显学，也会被大加讨伐使其隐灭。墨家显学如此，其他师承者还敢如此吗？

① 《师说》

有人对2000多年的墨子被埋没不屑一顾，认为师承之所以是现代学术繁荣之渊源，应以清华国学研究院为典型案例。当时在吴宓主持下聘请了梁启超、王国维、陈寅恪和赵元任为导师，他们先后以"师承"的形式培养了许多弟子，他们教授的学生中不乏有许多在国学上颇有造诣的弟子，尽可开列一长串名单。但就国学来看，他们的弟子有谁能超过他们四位的？更不用说弟子中有像墨子这样的人物敢与四位国学大师建立实力相当的不同学派了。其缘于中国学术讲究的"师承"，与西方师传讲究徒对师的超越迥然不同，而是徒对师的"传道"必须遵循一条铁律："一字不敢出入"、"一脉相承"。只要看看这些弟子的著作，哪个敢对顶礼膜拜的大师说个"不"字呢？既然如此，以创新为灵魂的学术又怎样成为"现代学术繁荣的渊源"呢？显然是不可能的。

中国第二个学术传统是"述而不作"。

"述而不作"是孔子倡导的。孔子的《述而篇》共38章，在全篇之首就首先倡导做学问"阐述而不创作，以相信的态度喜爱古代文化"。[①] 孔子本人也是这样做的，自己热衷于给弟子和世人阐述其思想却不去建构自己的思想体系。幸好战国初期孔子的弟子或再传弟子对其思想编辑，才得其儒学的代表作《论语》。就《论语》的体系而言，因是其弟子根据孔子的语录而成书，显得散乱而不成体系。好在西汉"独尊儒术"以后，发掘、整理，其《论语》不仅在一万多字书中出现了109次"仁"，频率最高，而且"仁"的哲学思想、"仁"的伦理思想、"仁"的政治思想是孔子思想的核心，并以此为体系的核心伸展开来，形成一个坚实的庞大的儒学体系，才成为中国传统文化儒、墨、道三根支柱中的一根。

由于孔子提倡"述而不作，信而好古"，使孔子之后的儒家学者都不敢对儒学有所怠慢，更不敢质疑，只有用"诠释注疏"奉之。尽管儒家几千年的儒学著作上万卷，但没有哪一卷声称能超过孔子，也没有哪一卷不是以"诠释注疏"的姿态出现的，这种出现还要后辈儒学者们"以相信的态度去喜爱"《论语》，去顿悟、省悟、觉悟，却不允许也不准许去怀疑、存疑、质疑。这样，把科学发展之灵魂——批判精神一扫而光了。在这种状态下，中国后发学者怎么能走向科学的革命呢？问题的严峻性还在于，这种学术传统仍然影响着当代中国一些科学工作者。

---

① "述而不作，信而好古"。

中国第三个学术传统是“绝对崇拜”。

后辈或同辈学者对权威的“绝对崇拜”，是中国学术不能向科学革命发展的很重要的影响因素。一个时代的学术权威，他只代表那个时代或者那个时代的某一阶段的某一领域的高峰，但他必然带着时代的局限和学科领域的局限定格在那里。山外有山，而且还有更高的山。发展的科学不可能凝固在一点而不再运动，这是科学史发展的基本常识。牛顿对古希腊权威欧几里得等的否定，才能建立起牛顿力学的宏伟大厦；爱因斯坦对时间和空间绝对不变进行猛烈的挑战，提出时间和空间是相对的相对论，引来20世纪一开始人类又面临着一次意义空前重大的科学技术革命。

非常遗憾的是，中国当今的一些学者，在“绝对崇拜”的心态下，对国外某权威决不怀疑，更不质疑，精华、糟粕一齐收购，并把它们一齐传给同辈和下一代。显然，这种治学态度离科学的轨道甚远，更不要妄谈什么科学革命了。这跟咱们蒸蒸日上的高速经济发展的反差实在太大了。当今最为典型的并在学界引发议论的一个案例是：一些学者崇拜《四库全书》五体投地，对要翻印《四库全书》赞之为“文化工程”，誉此举是“维护国家统一”、“传承民族文化”。而《四库全书》其真实面貌则是清代乾隆帝弘历所开办的图书馆，收集了许多没有校勘的抄写本，装潢好看，内容并不可靠。即便如此，为了符合皇上口味竟大段删改原书，这等书却榨断了当今一些学者的脊梁骨，可见中国学术传统的“绝对崇拜”之可恶。如果这种“绝对崇拜”学术传统不根除，哪里还有什么科学革命到来呢？

“师承”、“述而不作”和“绝对崇拜”，是中国学术传统中的三大病态，把其病态视为“病态美”的一些中国学者，要想一生中在科学探索上有所大的成就，就必须立即彻底医治这种病态，中国科学革命也才会在可见的时候到来。

53

## “英语至上”正悄悄地吞噬我国母语

在社会不同层面,“英语至上”已成唯我独尊之势,且愈演愈烈,形成了似乎不会英语的人就不是人才的思维定式。这显然是荒唐的。“英语至上”的错误价值取向应迅速改变,它不仅仅是对人们时间和精力的极大浪费,更严重的是它正悄悄地吞噬着母语。

英语已成了我国学校教育和职称评定的高门槛、硬门槛、洋门槛。目前,在我国,英语已被抬到无以复加的地步。形形色色的英语启蒙班、辅导班、提高班以及本科、硕士、博士的硬门槛,它的强势已逐渐在吞噬中华母语,也在社会上造成一种奇怪的逻辑:英语成了身份和水平的象征。

在当前的中国,墨守成规的“英语至上”主义造成了以下四大怪象:

学英语的怪象之一:在教育界和学术界,竟硬性规定,凡外语(英语)过不了关者,不能评聘职称,似乎是一条铁律,即是否掌握了外语(英语),才是人才的衡量标准之一,这显然是机械的、不科学的。这种学界的怪现状,居然会令人熟视无睹,形成了铁规,且愈演愈烈。

学英语的怪象之二:估计中国有4亿人接受过英语教育,超过美英两国人口的总数,而中国目前能够使用英语进行交流的人口数量估计不会超过200万,那就意味着95%的英语学习者所用的时间、精力及经济投入没有收到成效,但却空耗了宝贵的时间和精力,造成了人力资源和时间的浪费。

学英语的怪象之三:在总量上我国的人数甚多学习过外语(英语),可翻译人才却十分欠缺。从普遍情况来看,数量大于质量,或把孟子的“富贵不能淫”译成“要富有,不要性感”;或将“人之初,性本善”译成“人之初,性都是很美好的”等。这怎么了得?

学英语的怪象之四:在校学生考研、考博,一概采取英语能否过关的一票否决制。让大学生在校的黄金时间大都泡在学英语上面了。甚至学中医学、学古汉语和美术专业的学生,也是如此,教条主义十分严重。

一时间,掌握英语学习的技能放在了不恰当的位置,造成了学子们既耗费大量精力,又必须违心去考的怪现象。

重要的是,中国目前的学术价值评估体系,却不取决于你是学什么专业、需要掌握英语学习的程度,不管你喜不喜欢,均把英语的标尺置于学术价值体系的最重要点,似乎是进入学术殿堂的通行证。环顾全球,世界上非英语国家几乎没有哪国比咱们中国把英语推到了"崇高"的地位。当今中国的九年制义务教育及三年制高中教育,学习公共外语如斯,大学英语学习如斯,甚至研究生、博士生也如斯。毕竟高考和考研或职称评定,英语的分量颇重,具有一票否决的作用。于是,那些毫无创造力可言或专业平庸者,却因英语成绩突出,往往成为幸运者。可不少人实在没有做学问的兴趣,而是另辟他径,造成了国家人才资源极大浪费。这样,一些在专业和学术建设上富有创造力的学生因英语应试较差而却步。

由于英语学习的误区,使小学、初中、高中和大学的青少年不知浪费了多少精力,有人估算,现在中国的学生花在英语上的学习时间,小学为 1/4,中学为 1/3,大学为 1/2。有人说它是"摧毁中国素质教育的一把利剑",我认为一点也不为过。它的严重性还在于,应试教育中的中考和高考成绩中,英语是必考的科目,这样,使学生在潜意识中形成了英语等同于学问的潜意识,不但不专心致力于学好母语,更难以用母语进行创造性的思辨了。试想,一个人若中国话说不好,中国文字写不通,花大量时间一心学英语,本质上是在有意无意间削弱了民族感情。有人说是教育界的"殖民情结",虽然说法尖锐,细想也不无道理。难道我们的教育相关决策者不针对这一问题进行反思吗?

现在的"英语至上"愈演愈烈,已经给目前中国社会形成这样一种印象:英语不好就不是人才,遑论其他。教师不管你学问再高、讲课如何受学生欢迎,你的英语过不了关,不说评不上教授、副教授,讲师也评不上。因为英语是评职称的"硬杠子",是政策。虽然你学术成果平平,但只要英语职称考试的"硬杠子"过了,你就是教授、副教授。要知道英语只是交流的工具,与能否成为世界级大师没有直接的关系,反思一下,当今世上谁不佩服没有大学学历的华罗庚?谁不佩服天天深入田间的袁隆平?所以,"英语至上"的机

械性及一概而论的取舍标准，实际上，已直接损害到了国家的最高利益。

英语作为当今世界流行的大语种，不应该把英语当做知识去学，而是应该当做一门工具，养成用英语表达和思考的习惯，综合理解和应用。作为一种交流工具，英语学习是必要的。但把英语作为重中之重，学生持续学习时间既长，投入力量又大，加之忽略青少年自然和人文素质的提高，甚至不重视母语的学习和创造潜能的开发，它显然是教育战略方向上的错位。至于学英语的目的、学到什么程度、英语成绩适用于哪些人等，决策者们都要进行科学的可行性和不可行性论证。我们应彻底改变"英语至上"的教育观念，改变一概而论的学位考试、评定学术职称唯"英语至上"的一票否决制，纠正其错误的价值取向。

54

## 基础科学是科技创新的核心竞争力

丁肇中先生比喻得好,科学研究像一座金字塔,基础科学研究相当于金字塔的基部,塔尖相当于人类可以利用的技术成果。基础愈牢,收获的成果愈丰。但我国整体科技水平是基础科学力量薄弱,一旦金字塔地基不稳而倒塌,必将造成民族的灾难。

民族要兴旺,国家要强盛,其着眼点在于打造科技创新竞争力。而基础科学则是科技创新竞争力中的核心竞争力。

科学技术研究主要是由基础科学研究、应用科学研究和科技开发研究三部分组成的。基础科学研究是整个科学技术的地基部分;应用科学研究则具有承上启下、连接基础科学研究和科技开发研究两部分的作用;科技开发研究导向是科技的现实性成果。而基础科学研究,犹如"皮",应用科学和科技开发研究犹如"毛","皮之不存,毛将焉附?"基础科学研究犹如水之源,应用科学和科技开发研究犹如水之流,源都没有,何谈流也! 因此,作为科学技术研究的基础科学研究,是科技创新竞争力中的核心竞争力自然是理所当然的了。

基础科学研究的进展将导致新的科学和技术知识,而且在数年后会引发产品创新和较大经济利益的商业市场。这种观点既得到了科学史的检验,又得到了各国科学界的共识。比如牛顿潜心于基础科学的研究,创立了万有引力定律和牛顿运动三定律,并在这几条定律的基础上建立了牛顿力学。一方面,牛顿力学综合了哥白尼、伽利略的研究成果,另一方面,它又带动了数学、物理学中一系列分支学科如热学、光学学科等的发展,它还推动了临近学科如化学、地质学、天文学,甚至生物学的发展。据统计,在1900—1960年重大科技成果中,即科技的重大突破有

4/5 是由基础科学研究推动和实现的。物理学家丁肇中对基础科学研究有个形象的比喻:科学研究像一个金字塔,基础科学研究相当于金字塔的基部,塔尖相当于人类可以利用的技术成果。基础科学研究能够扩大金字塔的基础,同时为新技术提供原理。比如,由经典物理带来了蒸汽机、照相术、电子工程、收音机、电视、飞机等。原子物理和量子物理引发了新材料、半导体和超导体及其应用。今天我们正享受着由基础科学研究所带动的前所未有的技术成果,如通信、计算机、交通、医疗保健等诸多领域,大大提高和改善了我们的生活质量,我们有什么理由轻视基础科学研究呢?

问题的严重性在于,我国的基础科学研究已大大落后于世界强国,我国有限的科学基金项目对原始创新的科研项目关注不够,这样下去,不仅我们国家仍要长期用高价购买外国技术,而且中国经济的可持续发展也会受到影响,钱学森在晚年对此深有所叹。从国家自然科学奖和国家技术发明奖多年出现空缺的现象,说明原始创新的科研项目缺乏突破性发现。国家自然科学奖规定要授予在基础科学研究和应用科学研究中阐明自然现象、特征和规律,作出重大科学发现的公民,也就是授予尚未发现或者尚未阐明、具有重大科学价值、得到国内外自然科学界公认的发现。中国科技事业近年来虽然取得了很大进展,但与世界先进水平相比还有很大的差距。据法国科研中心科技观察委员会的观察结果表明:除生物、物理、化学、数学、航天科学和资源科学外,其他学科均处于世界平均水平之下。也就是说,我国能在世界上有些地位基本上是传统学科,新兴学科低于世界平均水平。

在 21 世纪面临信息和生物科学技术占主导地位的今日,再不加强我国基础科学研究将是十分危险的。若我国有限的科学基金项目仍缺乏原始创新的课题,缺乏"基础科学是核心竞争力"的意识,而这种意识在有些科技决策部门的重视程度仍远不够,那么,将延续前科技部部长在"第三届中国科学家论坛"上坦诚的定位:"我国科技创新能力中等偏下。"这对我国可持续发展的进程,将是十分危险的。

目前,中国一年的全部科研经费总和为 100 多亿美元,却只相当于美国一家大型科研机构(国家健康研究院)一年科研经费的一半。在中国,科研资金大部分投向了短期内即可获利的应用科学项目,基础科学研究要想争取本来就数量不多的资金,往往是困难的。甚至,我国竟有 170 个县(市)财

政科技拨款预算为零，这怎能不令人震惊呢？

国家核心竞争力基础科学薄弱且不断下滑，谁该负责？建议实行科技问责制，建立有效机制保证责任的真正落实，从而加强地方政府的执行力。

# 55

## 提倡“和而不同”的方法论

“和而不同”是中国古人的伟大发现，在世界万事万物中，孤立的、单一的因素不能构成完美的事物，只有多种因素，特别是对立因素的统一、和谐才能形成完美的事物。这是科学研究的重要方法论。

“和而不同”这一重要方法论，是中国先人的伟大发现，作为方法论的“和而不同”，是对世界文明的贡献。

“和而不同”是先秦时代哲学的重要范畴。作为方法论，它包含着这样的思想内容：孤立的、单一的因素不能构成完美的事物，只有多种因素，特别是对立因素的统一、和谐才能形成完美的事物。西周末年史伯提出“和实生物，同则不继”的观点，反对“去和而取同”的主张，是“和同”范畴的最早阐述。它认为以一种元素同多种不同元素相配合，求得矛盾的均衡和统一，对于发展生产、治理国家都有好处。就生物界来说，生物的多样性是人类赖以生存的物质基础。如果“去和而取同”即以完全相同的事物凑合，“以同裨同”，就会导致有害的后果。这种观点与自然界的生态平衡的发展现象是完全一致的。

世界历史上因种植单一品种作物而造成悲剧性结果的事例俯拾皆是，比如1845—1848年的爱尔兰，当时爱尔兰农业都依赖马铃薯品种卢姆伯，它易于管理、高产，但不能抵御马铃薯枯萎病。从1845年起，枯萎病的孢子开始在爱尔兰传播，只几天工夫，一片绿地就变成一片烂泥，空气中弥漫着腐烂马铃薯的臭气，三年之间，每八人就有一个饿死，死亡人数达100万人。同样，现在美国的植物遗传研究所，栽种着来自世界各地的2500种苹果树。它们的果实有的甜得黏手，有的像柠檬那样清爽，有的却是苦涩的味道。它们的个头有半公斤多重的，也有不比一个橄榄大多少的，且各种颜色的均有。

建立这个苹果基因库，就是为了防止驯化了的优种苹果遭遇爱尔兰马铃薯枯萎病那样的灭顶之灾。而我们栽种的红富士苹果，由于品种单一而招致退化。我们会看到，在复杂的森林里，专吃某种特定植物的昆虫很难大量繁殖，更不会泛滥成灾。因为被这种昆虫啃食的植物仅仅是森林里植物中的一种，而啃食的这种植物也不是集中的。多元的森林植物成了这种昆虫或病毒蔓延的特有障碍，而其他森林植物支撑着鸟类栖息，鸟类又成了这类昆虫的天敌。想来，史伯这种"和实生物，同则不继"的伟大思想对史伯的后代们——当今的中国科学家在进行自我修养和课题研究上会有重要的方法论的启示。

史伯这一思想在春秋战国时期十分流行，被后来的思想家晏婴和孔子继承并发展。春秋末年的晏婴，进一步认为"和"与"同"是相异的，与杂多对立的事物是"相济"、"相成"，他进一步发展了史伯的观点，并认为宇宙间的事物，普遍存在着矛盾，矛盾双方既是对立的，又有相济相成的同一性，互相依存，互相联系。晏婴还用形象的比喻来阐明"和"与"同"的区别。他说，以烧汤为例，所谓"和"，就是拿水、火、酱、醋、盐、梅等来烹饪鱼肉，用柴来烧，厨师加以调和，使味道恰到好处，"济（增加）其不及以泄（减）其过"，君子吃了，心平气和；"同"则是以水调剂水，反对用火、酱、醋、盐、梅等材料相配合，用水煮鱼肉，毫无味道，谁也不喜欢吃。① 孔子跟晏婴的和同思想完全一致，指出"君子和而不同，小人同而不和"。② 晏婴、孔子提倡"和而不同"思想之后，自此家喻户晓，它渗透到中华民族的社会和情感之中。中华民族自古以来就拥有民族多元的优良传统，使得各族取长补短，也是汉族这一大族不衰的根本原因。古代中原及附近地区有九黎族、三苗族、炎帝族、黄帝族，外围有肃慎、山戎、荤粥、氐、羌、巴、蜀、乌夷、淮夷等族，发展到现今，中国处于多元的 56 个民族中，有 53 个民族有自己的语言，21 个民族有自己的文字，绝大多数少数民族都有自己的特色。可以说，"和而不同"成全中国是世界古文明唯一传承的国度。

春秋战国时期在"和而不同"的氛围下，形成了百家争鸣、百花齐放的局面，多学派林立而相互影响，就是在这样的多学派中，成就了中国传统文化的相互依存、相互对立、相互补充的儒、墨、道三大学派而传承至今。虽然西汉封建集权需要独尊儒术，但这三大学派以显性和隐性相互依存发展，成为

① 《左传·昭公二十年》
② 《论语·子路》

中国传统文化的主线。如果没有春秋战国时期在“和而不同”的氛围下的百家争鸣，中国至今是个什么样子是不可想象的。“和而不同”的方法论，能促进我们运用多元思维去思考问题，也会促进我们从多角度、多方位去探索未知世界。所以，中国的科学工作者没有任何理由不继承“和而不同”这一伟大的方法论，而且还有任务把它传扬到世界各地让它发扬光大。

但是，中国学术界就“和而不同”来看，仍不尽如人意。最为突出的是目前学术界没有建立多学派，而建立多学派是科学创新和发展的前提。事实上，在一系列重大学术问题上，学术界或学科中今天不是没有不同见解、不同观点，问题是这些见解和观点却没有交锋，更谈不上思想的碰撞产生新的创新萌动。学者们著书撰文有意自说自话，有意回避不同意见。双方一见“商榷”之文，而惶惶然，有时也是不痛不痒，写一些隔靴搔痒的敷衍文字。这样下去，怎么能出世界级的科技大师呢？

我们放眼世界，科学技术发展日新月异，它在本质上具有多样性特点。任何事物过程都有着自己的偶然开端和必然生成，正是这种事物过程的特质，造就了世界的多样性。世界经济将向多元化方向发展，也会走向多源和多元。中国科学家迎接这种多元的社会，自身的知识和能力结构不能再是单一的而是多元的，各类学科在探索真理的过程中也不应是单一的而是多元的。“和而不同”对我们自主创新的科学发现具有重大现实的指导意义。

56

## 科学发现和科学发明需要高校“去行政化”

温总理短时间内曾三次批评教育行政化。高校行政化是管理方法论上出了问题，也是我们学习苏联计划经济在教育领域中的产物。它是静止的、僵硬的体制，极大地阻碍了科技大师的产生。大学只有“去行政化”，才能拥有培养科技大师的肥沃土壤。就这一点来看，大学“去行政化”具有战略性意义。

温家宝总理在短时间内，曾三次批评过教育行政化。他在2010年2月27日与网友在线交流时，明确地说现教育存在许多问题，“教育行政化的倾向需要改变，大学最好不要设立行政级别”。这足以看出中央去除行政化的决心。

教育部《规划纲要》提出要实行政校分开、管办分离这一原则，“逐步取消实际存在的行政级别和行政化管理模式”。“去行政化”究竟“去”什么，怎么“去”，“去行政化”对于高等教育的发展具有什么样的意义，现代大学应该距离“行政”有多远，这些问题在高校和社会公众中引起了热议。作为一名高校教师，也提出个人看法参加讨论，以供决策者们参考。

首先要明确这样一个前提，就是高校“去行政化”，是高校管理方法论的问题，不是指高校去行政管理，更不是主张高校无政府主义化。而恰恰相反，是针对高校与行政的不同特性，按高校的特殊性强化管理举措。高校不同于行政的特殊性在什么地方呢？具体来说，高校是传承知识和探索未知的中心场所，而行政化管理是在已知的条件下按制定的章程行事。前者重点是培养出一批批新一代对真理的传承和探索者；后者重点是按已知的知识制定的章程办事。前者重点是知识的创造、创新；后者重点是传承和发展。因此，这是社会上两个不同的子系统，但两个子系统又相互影响、相互

制约。大学系统发展了,会促进行政系统更臻完善、更高效率;行政系统发展了,会促进大学系统更有成效、更富创意。但行政系统不能取代大学系统,就如大学系统不能取代行政系统是一样的道理。目前,我国大学事实上的行政化,是学习苏联计划经济,它的本质是小农经济,是以"小农"的视角来权衡一切,而不是以市场的变化而变化。这是一种静止的、父爱主义的体制。如果我国经济仍然固守这一制度,就没有如今欣欣向荣的中国经济。而我国教育领域,如今还固守这一落后的体制,充分反映我国教育改革仍然滞后于我国活跃的市场经济。10 多年前我国的素质教育改革受到巨大阻力,也看出文化领域特别是教育领域旧的传统的顽固性。当前,从中央到基层、从上而下新一轮的教育改革开始启动,教育部在《规划纲要》中明确提出要实行政校分开、管办分离这一原则,这是我国教育具有历史性的举措,但我们也要充分认识到,我们还习惯于从上而下、违背科学观的科研课题;我们还习惯按行政级别排列座次,而不是以平等竞争产生座次;我们还习惯于统一教材、统一课程安排而不求独到和创新;我们还习惯由教育管理部门控制和担保,而不放心,也不允许学校自行担保毕业生质量;我们也习惯于上面布置科研课题,然后我们选取已知课题领取科研经费,如此等等,这些顽固的计划经济模式仍在制约着高校和高校的教师。这些实质性的东西改不了,新一轮"教改"就会遭"泡汤"之危。

关于大学"去行政化",涉及某种利益博弈,笔者仔细地统计了一下,"去行政化"被大多数高校校长所拥护,这是非常值得欣喜的。为了国家的教育事业,为了培养出世界级大师,大学校长们毫无保留地舍去个人利益举双手赞成,看了他们如此顾念教育大局的举动,不以个人得失为标准,犹生敬意。如北师大校长钟秉林、山东大学校长徐显明、南开大学校长饶子和等都赞成高校"去行政化",因为行政化的后果是大学向行政级别看齐,这样就慢慢丧失了大学精神。中国科技大学原校长、南方科技大学校长朱清时是国内大学首位按照国际惯例,由猎头公司全球遴选出的校长。他强调南方科大就要"去行政化",行政人员在南方科技大学将还原他们的本来的定位,就是为学校、教授服务。他还进一步说明:"大学行政化的弊端,大学行政化的表现是一切运作都以行政权力为主导,做什么事都靠行政命令,谁权力大谁说了算,而不是通过学者、科学家讨论。"①相反,某一名校校长却丢弃了教育的使

① 《半月谈》,2010 年 3 月 26 日。

命和责任,为一己之私,连一点改革的“去行政化”的勇气也没有了。不过这种大学校长处于少数,仍属庆幸。

高校“去行政化”为什么特别重要,就是为了我们高校的教育能脱颖而出,培养出世界级的大师人才,这是一种战略制高点。教育部《规划纲要》抓住了这个培养高级创新人才的制高点。为什么我们说高校“去行政化”是培养高级创新人才的制高点呢?

高等学校历来是科学发现和科学发明的中心。高校衰,则科技衰;高校兴,则科技兴。牛顿发现了万有引力定律而创立了科学天文学,不是英国皇家学院和剑桥大学早就因行政命令设立的课题;居里夫人和她的丈夫居里从大量的沥青铀矿中提炼出放射性镭,不是巴黎大学早就因行政命令设立的课题;爱因斯坦创立了相对论,不是苏黎世工业大学早就用行政命令设立的课题。可以肯定地说,大师的科学发现不是行政化所促进的,它有其自身的规律。因此,能培养出一大批大师级的科技杰出人才,靠行政的命令是实现不了的,它必须靠不同于行政管理的大学管理氛围,即大学需要学术自由、思维自由,它既是大学精神和理念,也是大学制度。而行政管理需要的是章程,照章程办事;大学需要坚持科学精神,即质疑精神,不是盲目相信也不是盲目怀疑,而是建立在不轻信的实证和理性基础之上。而行政管理却不容对已经制定的规章产生怀疑,只要照章行事就行;大学需要鼓励独创精神,并鼓励学派的形成和竞争,这是科学发现、科学发明的动力源泉。行政管理强调一切行动听指挥,很容易把学派当成“山头”来惩治,也很容易把“山头”当成学派来扶持。鉴于此,大学为了要培养科技大师,“去行政化”势在必行。

57

# 允许科研失败，以宽容之心待人

科学研究是对未知领域的探索，这种探索不可能一蹴而就，只有通过不断修正错误，才会发现真理。因此，我们要允许科研试验的失败，以宽容之心待人。

宽容失败是对科学规律的尊重。

我很欣赏萧伯纳的一句话："有生命的失败胜过无生命的杰作。"[1]萧伯纳这句话之所以精彩，是因为我实在厌恶那种自诩"著作等身"的学人的平庸之作，由那些平庸的文字装扮起来的又长又臭的平庸之作，味同嚼蜡，让人实在不敢恭维。

不管是学术体制的原因，还是一些学人自身轻浮所致，各种论文浩繁，却没有丝毫创新之意，怎么不令读者因糟蹋宝贵时间而生厌呢？这样的学人或许高级职称评定了、工资上去了、名誉获得了，却空耗了自己和别人的时间。某种程度上，这就是学术创新的失败。

但我却敬佩另一种意义上的失败，即科学研究中的失败。科学研究的本质是探究未知领域的客观规律，与管理的失败和经营的失败有本质的不同。科学探索未知的领域涉及假说，而科学研究在论证假说的每一步过程都有失败的可能性。因此，失败对科学研究来说是非常平常的事。要宽容科学研究的失败，给科研人员以呵护和勇气，使他们敢去探索"闻所未闻"的领域。

昔日的神童宁铂就是一个典型的例子。宁铂，是中国科技大学少年班的"第一人"，他从小就非常聪明伶俐，又很听话，是中国人心目中最完美的

① 萧伯纳．黑女求神记[M]．长沙：湖南文艺出版社，1983：3.

儿童。他自从成了全国第一个破格录用的少年大学生，瞬间成了国内不少父母的追逐对象，也成了无数孩子的榜样，一下子成为记者们跟踪追逐的对象。至今他从科技大一个极普通的教师到出家为僧。究其原因，即是社会只承认他是“神童”，社会加在他身上的期望值过于沉重，使一个毕竟还是孩子的少年大学生难以承受。宁铂开始担心自己的能力，越担心越害怕失败；于是，宁铂越来越发现自己不能承受失败，在“神童”光环的重压下，宁铂被压垮了，以至于曾三次想去报考研究生都却步了。在“神童”组成的少年班，却鲜有超拔之才。从中我们可以悟到，要成就事业，社会以及自己都要摆正位置，既不要给自己妄施压力，允许自己失败，又要宽容他人，这一点是多么重要。

对于正在成长的科技工作者，社会更应允许和宽容其探索过程的失败。牛顿是经典力学的奠基者，他在几条定律的基础上建立起了力学的宏伟大厦。在那以后很长一段时期内，牛顿力学成为自然科学的带头科学。美国青年物理学家迈克逊(1852—1931 年)在化学家莫雷(1838—1923 年)的帮助下搞了个实验，证明牛顿力学中的所谓机械“以太”是根本不存在的，这就震动了牛顿的古典物理学界，使捍卫古典物理学的学者们惊恐不已，怎么能允许和容忍伟人牛顿的“以太”理论失败呢？物理学家威廉·汤姆逊(1824—1907 年)认为迈克逊－莫雷试验是物理学太空中的一朵“乌云”。而物理学发展证实，正是这朵“乌云”，导致了后来相对论和量子论的发现，使古典物理学逐步过渡到现代物理学。就硅谷之所以被全球很多创业者看成是“把最疯狂的梦想变成现实”的地方，是因为硅谷容忍失败成为了他们的基本法则。从苹果公司到惠普、从甲骨文公司到雅虎，许多成功的硅谷企业，当年都经历过形形色色的艰辛和失败。为了彰显失败与创新的密不可分，首届硅谷“失败大会”于 2009 年 10 月召开，会上的主讲人都愿意讲述自己如何吸取失败教训，后来又如何成为了成功人士。但在我国学术界，一直有个大家心照不宣的“潜规则”：科研项目验收，几乎没有不通过的。而且，不是“国际领先”，就是“填补空白”，再或者是“处于国内领先水平”，几乎无一失败。科研项目要结题，通过验收考评，一定要有成功的记录，才能过关。这种不允许失败的“100% 成功”，必然会产生探索者畏惧、学术上造假现象。一旦遇到失败就讳莫如深，低估了民众对允许科技失败的承受力，比如我国“鑫诺二号”遭遇失败，信息披露却惜墨如金，与航天飞机的现场直播形成鲜明对照。说明有关部门不能正确地看待自己的失败和公众对待失败的态

度。“鑫诺二号”是我国研制的第一颗直播卫星，载有22个大功率转发器，可同时支持200余套标准清晰度电视节目。它的失败，意味着我国全境范围内使用0.45米天线接收卫星电视的时间，还要往后推迟差不多一年。面对这样一起公众高度关注的事件，既然失败了，没有必要悄无声息，不要低估中国公众的肚量，因为中国公众是最能宽容科研失败的。允许科研失败，以宽容之心待人，这应成为社会公众和科技界共同的心声。

令人欣喜的是，“只许成功不许失败”的科研困境有望破局，我国已立法宽容科学家研究的失败，《科学技术进步法》里规定：“国家鼓励科学技术人员自由探索，勇于承担风险。原始记录能够证明承担探索性强、风险高的科学技术研究开发项目的科学技术人员已经履行了勤勉尽责义务仍不能完成该项目的，给以宽容。”我们相信，我国科研在“宽容失败”的氛围和制度形成后，将从制度和社会评价中消除后顾之忧。

我们不妨从美国人重视失败，认为失败推动高科技发展的新观念中得到启示。重视失败已成为今日美国人的一种新哲学。他们认为：推动当今美国高科技发达的强大动力正是失败。如果你经受不起失败，你就无法成功。尝试、失败、学习正是成功之道。失败是一种必要的管理经历，失败很可能是更高、更新的起点。

科学研究中害怕失败、害怕权威，就永远没有成功。科学的规律就是如此。

诺贝尔科学奖得主伊格纳罗在北大演讲时回答一位学生提问如何对待科研失败时，他坦然地回答道：“当你在研究科学的过程中，遭遇多次失败时，不要总是被担心所困扰，而是应该积极地去寻找正确的方向。”这应该是理性的态度。

58

## 基础性科研以高校为主是促进科技繁荣之策

美国在基础性科学研究方面遥遥领先，其中一个重要原因便是基础性科学研究主要由其高校来承担。这样，不仅拥有基础科研的绝对优势，而且容易形成公平竞争的态势。至今我国基础性科研不以高校为主体的现象是应尽快改变的时候了。美国让高校在基础科学研究中唱主角而获得成功的经验，值得我们借鉴。

科教兴国战略提出多年，但我国科教水平仍处于国际中下水平，大师级人才仍然难以“冒”出来。就科技发展战略来说，某种程度上，政府没有将基础性研究工作主要由高校来承担，以及没有真正形成基础性研究的平等竞争机制是一个重要原因。现在是尽快扭转这一被动局面的时候了。

从科技发展史上我们会发现，人类社会历史上三次重大的技术革命，都是发端于高校。仅诺贝尔科学奖来说，也有70%的获奖者来自于高校，充分反映出高校是科学原创研究的主体。

在20世纪前10年，美国只有一位诺贝尔科学奖获得者，其余35位获奖者都在欧洲。到第二次世界大战后，局面却翻了个个儿。从1943—1997年看，美国则有170人获奖，占全部得奖者320人中的53%，远远超过了欧洲。其源于当时美国的总统罗斯福就以政府的名义决定为基础科学研究提供充足的资金，放手让各高校展开基础科研的竞争，谁优谁劣不以政府决定，而以基础科研成果来定，从而促进高校科研竞争机制形成，又推动了社会的科学发展水平的提高。

我国科技的自主创新能力，特别是基础科学研究水平在国际上还不占优势，与我国的大国地位和经济发展进程极不相称，其基础性科学研究没有

让高校来唱重头戏,是一个重要原因。因此,迅速改变基础性科学研究的现状,制定相关政策,鼓励高校承担基础科学研究课题,是十分必要的。其理由如下:

其一,高校成为基础科研的主体才能形成公平竞争态势。

据有关统计,我国的科研成果有70%与高校有直接的关系,而科学研究、发展科学从19世纪末开始就成了高校的重要职能之一。公平竞争机制的形成,给予基础科研成果显著者以强力资金扶助,这既能形成以科技贡献实绩衡量的激励机制,又能以基础科研成果决定优胜劣汰。我们知道基础性研究的科研经费主要来源于国家科学基金和政府直接拨款,而这种科研经费的发放不应以政府来定优劣,而应以基础科研成果决定。但我国科研经费的发放,由于人际政治仍起着主导作用,主管行政官员对科技项目经费分配很难能按项目的优劣来确定。我们假设排除人际政治的因素,由政府决定基础科研课题的优劣,从而决定资金分配,那也是不科学的。我国从事基础性科学研究的科研机构有高校、中科院、国防研究系统、各部委所属的科研院所以及地方科研院所,如果政府将科研经费平均拨放,必然会形成"公共食堂的大锅饭",从而根本性地窒息科研积极性,更谈不上竞争态势了。所以,高校应为基础科学研究的主体,由其根据其基础科研成果来决定资金的倾斜程度。

其二,高校作为基础性科研的主体最具活力。

高校的科研主体是学校教师和学生。因此,高校的人才不仅拥有科研院所静态人才的优势,还拥有科研院所需要而没有的动态人才的优势。

由于高校每年都能批量地补充基础科学研究人才的新鲜血液,在一定意义上,不至于导致科研人员的"老龄化"。这种"老龄化"不仅是年龄上的新陈代谢,而且是创新碰撞意义上的新陈代谢。因为补充进来的年轻基础科研人员,虽显稚嫩,思想却不保守,最能突发奇想,最能冲破科研之大忌的思维定式。

知识活力在研究性高校最为彰显。研究性高校不像科研院所,它是拥有多学科、多专业的知识环境,在高校进行基础科研,由于多学科的交叉或跨学科协同作战对某一科研项目会从多视角、多方位进行研究而有所突破,或各种类型、不同专业学者间思想的交流和碰撞而结出新的创新之果,如此等等,活力非凡。

高校的优势还在于,能够给予从事基础性科学研究的教师提供交流和

互动的平台。给高校基础性科学研究的教师一个完美的平台，是教师创新能力展示的最佳场所，也是自我价值得到确认的平台。甚至，那些看来不太成熟的遐想、假设或推理，在学生面前展示不仅不会得到白眼，反而会赢得掌声和尊敬，对基础科学研究者来说是莫大的精神激励。而且，高校更便于经常举行论坛，进行国际、国内基础科研同行的交流和互通信息，既能激发科研人员的成就意识，更能消除科研课题的重复，或盲目建设等弊端。

为了尽快让我国基础科学摆脱落后局面，由政府主导、大学担纲，以高校为主体的基础科研竞争势在必行。

# 59

## “按贡献分配”是充分激发科研人员竞争的内驱力

> “按贡献分配”是科学家劳动价值和自身价值在利益上的体现。这种以“贡献”为基准的分配体制，将消除按人头、权力、资历和关系的传统分配形式，打破年龄、资历和官职的羁绊，形成科研人员之间公平竞争的内驱力。

我国最近公布的《规划纲要》对人才进行了合理的定义：“是指具有一定的专业知识或专门技能，进行创造性劳动并对社会作出贡献的人。为‘按贡献分配’创造了合理的前提。”分配问题越来越成为调动科技人员积极性的核心问题。科研院所中的科技人员内驱力不强，常与吃大锅饭、干好干坏一个样的分配制度有着直接的关系。

我国的分配制度往往受旧观念的束缚：一是中国传统文化中的“均贫富”平均主义思想；二是由于学了苏联计划经济模式；三是由于时代的局限，马克思忽略了知识分子的劳动，对劳动范畴局限在直接生产物质商品的范围内。由于时代的局限，马克思没有预言到现代是知识经济的时代，因此，使后人在对“按劳分配”上忽略了效益、贡献和科技成果这样的重要因素。

在公平竞争的前提下怎样采用最有效的激励手段，几年前，在笔者著的《现代基础管理》一书中曾反复论证过，认为最佳的激励是让被激励者自身产生内驱力的激励，这就是按贡献分配、按效益分配并形成制度。首先，按贡献（科技成果）激励，排除了人际政治的因素，具有公平性。至于因贡献或成果大小而形成分配上的反差，这恰恰解决了“按劳分配”的公平原则。因为分配上的反差，多者是价值的肯定，更加激发其继续奋进、再接再厉；少者也是价值的确认，相信其有机会改变落后的局面，激发起靠自身力量去后来者居上。按贡献分配可以摒弃人情网络和等级观念，不再是按人头、按权

力、按资历、按关系分配劳动所得，这样会使多者满意、少者心服。由于它也直接影响对科技项目的经费分配，根本地摆脱了由行政官员来制订的常规，而以科研成果来定，使之公平化。这样就杜绝行政人员乱点鸳鸯谱让平庸拖垮科学研究的现象。

只有真正形成平等的竞争机制，才能使科学家自我价值与收益等量，贡献大小与价值等量。科学家贡献价值化的体现，是让其所取得的成果与所获得的收入相称，科学家的社会荣誉与其科学成果相符。这才能在科技界形成平等的竞争机制。一旦竞争机制形成，就必然会出现优胜劣汰的新陈代谢现象。人际政治不起作用了，侥幸心理没有了，滥竽难以充数了，甚至以抄袭为生的学术腐败现象也会相应减少或缺少滋生的土壤，从而催生出危机感、紧迫感所转化成的强劲的内驱力。

坚持"按贡献分配"的制度，不仅会出现十分正常的、公平的分配差距，而且也会形成优胜劣汰的局面。优胜劣汰就是新陈代谢的过程，是非常正常的自然现象和社会现象，自然界和人类社会之所以充满生命力，除了自身的运动规律外，其表现就是新陈代谢。科技要发展、要前进，就要新陈代谢、优胜劣汰，就要自主创新。

科技竞争不相信眼泪，只相信强者胜。如果违背优胜劣汰这一新陈代谢规律，就是自己搬起石头砸自己的脚。人类社会如此，自然界也是如此，美国就出现过这种荒唐的"自我保护"现象。1870 年，美国联邦政府支持黄石公园牧场主的利益，决定雇人猎杀属于联邦政府土地上的所有狼群。杀狼计划在政府支持下当然成功了，美国西部的羊群似乎从此安全了，可牧场主高兴没多久，羊群数量疾增，它们再不会随时因躲避恶狼而奔跑，也不需要优胜劣汰的生存法规了。继之病羊、老羊不仅增多，羊的生存能力也减退了，一到冰雪之时，大批的壮羊纷纷死去，在 70 年后，在美国政府的帮助下，又从外地引进了狼，使黄石公园再次获得了生态平衡。优胜劣汰的生存法则，对我们难道没有启发吗？

基于此，"按贡献分配"的分配制度能充分激发科研人员的内驱力，它具体的优势体现在以下几个方面：

其一，可以摆脱人为的行政干预、人情政治导向，使科技创新之路按照科学发展程序走上正轨。比如，原始创新是科学发展的关键之关键，是科学发展的基础。但就目前我国科学基金资助的研究课题，大多数不属于原始创新的范围。有资料表明，真正具有原始创新的课题一般仅占研究课题的

1%～2%！国家自然科学奖一等奖竟会连续10年无人问津。如果科技界普遍实行“按贡献分配”的原则，就能充分激发科研人员的内驱力。

其二，“按贡献分配”的分配制度将根本性地打破论资排辈、一统天下的现象。年龄、地位、身份、权力、财产、人情等人际政治因素，都不可能扰乱其分配的秩序，可以培育使年轻科学家纷纷脱颖而出的土壤。在中国，当前很难出现像美国火星探测器着陆系统总工程师李炜钧这样年仅28岁的年轻科学家。中国需要一大批年轻的科学家，才能支撑起未来中国成为科技强国的大厦。

由于长期分配制度、报酬制度是论资排辈，目前，高等学校的年轻教师收入大都处于中低收入水平，很难留住人才。就我国当前一流大学生流失惊人的情况来看，国家花巨款培养出来的毕业生，不少人一毕业就要出国，而且好多高端人才出了国就不准备再回来。这种现象与分配制度的不合理不无直接的关系。因此，根据某记者对一位31岁某名牌高校博士毕业留校的年轻教师情况来看：他的月工资为1900多元，加上每个月的上课费1000多元，每月能拿3000多元钱，在目前我国高校年轻教师中算是中等水平。但在扣掉“四金”等费用后，每月工资单实际上只有2400多元。由于该高校周边的房价现在已经达到每平方米八九千元，于是他在学校附近租了一套60多平方米的房子，每月租金1500元，每月他实际可使用的只有900元，家用电器或书籍成了奢侈品。这样的经济状况怎么能留住人才呢？于是，在该名牌高校每隔一段时间就公布的“除名通知”里，无故不来上班的基本上是年轻教师。再一个典型例子是：从西南大学获悉，继2003年在世界上率先完成家蚕基因组“框架图”后，我国的家蚕全基因序列分析项目获得了一批重要成果，并于2004年12月10日在美国《科学》杂志上发表。这既奠定了我国桑蚕学研究世界第一的地位，也粉碎了将日本作为新“丝绸之路”起点的企图。但这一重大科研成果不仅没有使这一科研群体获得高收入、高回报，这一项目的主要承担机构——农业部桑蚕学重点实验室却经费紧缺，依靠银行贷款筹集的1750万元项目经费和每月7.75万元利息至今都无力偿还。由于项目经费紧张，重点实验科研人员的待遇也与他们的贡献很不相称。这可以说是目前不合理的分配制度造成的。我们在“按贡献分配”的分配体制下，应该可以解决学科带头人及有贡献的科研人员的后顾之忧。湖南大学在20世纪90年代初曾有一个举动令人佩服，为了留住人才，一个30岁出头的年轻教师钟志华，特意划出地皮给他盖专家楼，当时引来不少争议。年

轻教师钟志华后来在学校学科建设、科学研究和人才培养上作出的贡献远远大于学校当年的付出,使大家心服口服。可惜这种举动还只是个别的,还没有形成"按贡献分配"的平等竞争体制。

其三,"按贡献分配"的分配制度,能抑制学术浮躁、腐败和学位贬值。当前我国科技界浮躁之风盛行,在科技成果评价上,重近期论文数量,轻长远实际效果;重个人名利,轻团队贡献;重申报科研项目,轻高校课堂教学;重成果马上能"吹糠见米",轻耐得住寂寞的长久攻关项目;重"走穴"的"出场费",轻课堂教学;重自己的职称、学位的评定,轻不断培养锻造自己的创新能力;重学术的"一本书主义",轻不断彰显自己的创新能力,如此等等,在这样的氛围下,一些科技人员急功近利、追求数量、不讲质量、分散单干、不愿协作,造成有些人不惜抄袭剽窃、伪造成果,网上进行论文交易,以权晋升学术职称,甚至发生膳食科长申报"博导"、"博导"居然去考博士学位等不该发生的怪现象。实行"按贡献分配"的科技体制以后,其原则就是"有贡献者奖,无贡献者不奖,损贡献者惩"。

其四,"按贡献分配"的分配制度可以使研究性大学和科研院所确立以科学家为中心。如今得到科教界普遍共识的是,我国科研院所的现有行政管理体制,阻碍了优秀人才脱颖而出和科研创新。"按贡献分配",才会对科研人员的工作业绩进行客观公正的评估、界定和筛选,这样以科学家为中心的体制才能得以实现。

鉴于此,"按贡献分配"才是激发科技人员的强大内驱力,也才会涌现出一大批具有世界一流水平的大师级的科学家,因此,这种涉及全局、牵一发动全身的科学分配体制势在必行。

60

# 胆识兼备能助科学探索取得成功

科学工作者在科研上胆识兼备才易于取得成功。犹如神射手举弓射击空中的飞鸟。胆，是射手巨大的张力；识，是射手的高超的技法，两者兼备，飞鸟易于击中。科学探索也是如此，胆识兼备，就能助科学探索取得成功。

科学研究的成功需要胆与识的兼备。

科技的原创活动，从本质上来看，是一种探索性的事业。勇于探索，就需要有胆；辨识并进行有价值的探索，还需要有识。所以，科学工作者胆识兼备，才能助科技事业走向成功。有识无胆，大鹏怎么搏击天空？有胆无识，草蛇只能钻洞而成不了飞龙。英国著名地质学家莱伊尔深感胆识助科研之重要，他说科学“每向正确理论原理前进一步，都要和强有力的先人为主偏见作斗争。”[①]可见，科学工作者在探求真理的道路上胆识兼备十分重要。

明代的何良臣曾主张“练胆”和“练心”[②]。所谓“练胆”就是练出胆量、勇气；所谓“练心”，就是练出见识、智慧。他主张练兵必须把练胆识和练武艺结合起来。有胆有识，才能成为无敌之师。练好了胆识，就会“其奋击也如雷霆，其轻迅也如飚风。重伤时也必忘其伤，振其怒，随千百人以次进”。通过胆识磨砺，“开发人之志意，杜塞人之奸回”，不用“暴虎冯河者，徒恃其胆力。”[③]作为以探索真理为己任的科学工作者，当环境或事件处于最艰苦、最困难或最紧急、最危险的时候，你能从胆怯中生出勇敢，不畏艰险，奋力前

① 莱伊尔．地质学原理[M]．徐韦曼，译．北京：北京大学出版社，2008：43.

②③ 《阵纪·教练》

行;对预定科学研究的目标充满必胜的信心,并有强烈的使命感、责任感和义务感,勇不怯险、敢于创新、锲而不舍,明知山有虎,偏向虎山行。一个科学家在向预定的科学主峰攀登之时,有足够的胆识往往易于攻下科研目标。明代地理科学家徐霞客,就是一位有胆识的地理学家。徐霞客没有过人的胆识,怎敢在湖南茶陵只身闯鬼洞?也只因他具有超常的胆识,才使他沿途地理考察有惊无险,他以日记形式所传下来的《徐霞客游记》也才能流传于世。哥伦布率水手探寻新大陆,日复一日在大洋中见不到陆地,水手们纷纷恐惧不已吵着返航,如果哥伦布没有胆识坚持,他们能在茫茫大海中经71昼夜的艰苦航行后发现新大陆吗?马丁·路德拥有超人的胆识才会冒着生命危险去揭露罗马教会的罪恶,终于点燃了宗教改革之火。华罗庚一个自学成才的青年拥有了胆识,才敢于"班门弄斧",向当时的数学权威提出质疑,才能使他在数学领域创造出伟绩。

科学研究拒绝匹夫之勇,只有胆与识结合才能顺利达到彼岸。正如高尔所说"没有胆识也就没有成功。"①歌德也言:"胆识之中含有才华和力量,有着神奇的功力。"②因此,科学家在科研活动中的胆识,不仅需要勇敢无畏,还需要韧的磨砺以及理性的自控。

鲁迅的一生既主张韧又实现了韧。"韧"就是胆与识在一定条件下的产物。科学研究中当环境或事件使人有种急于求成而不达或存在着步履维艰的态势时,需韧。韧的磨砺是一种更深层次的胆识,是贯穿始终的自信。凡科学研究,总要经过多次曲折和失败,因此不怕失败,失败后仍能锲而不舍,在战胜困难和挫折中挺进,奋进中总是充满自信,在曲折困境中不动摇、不妥协、不幻想、不麻痹,这就是科研中韧的磨砺。科研中的韧与生活中的忍有着本质的不同,韧是百折不挠、顽强持久、锲而不舍,时时都在为攀登科学顶峰而奋斗;而忍却是忍让、忍受,对其科研目标可以忍其不发、忍其不进。前者是一种科研的积极态势,后者则是科研的消极态势;前者是一种探求真理的精神,后者则是科研中的怯懦行为。科学工作者在探求真理的道路上,应摒弃后者,力倡前者。

练胆识还包含一种理性的自控。因为科学研究来不得半点非理性的行为,真正的有所建树的科学工作者,当环境或事件使研究者偏离了科研方向,或面对诸如金钱、虚荣的名声诱惑时,这个时候,科学家特别需要理性的

---

① 高尔:《一个情人的忏悔》第4卷第319行。

② 哥德. 浮士德[M]. 董问樵,译. 上海:复旦大学出版社,2008:305.

自控。理性的自控，能使科研人员淡泊名利、甘于寂寞、不屈服权威、不无原则迁就，拨开虚幻的迷雾去寻求真理，从而产生超常的控制和支配自己的能力，在冷静中不断思考，对意外现象既敏感又能抓住现象寻找到本质，积极分析事件的始末和发生根源，从中果断地采取新的对策。有时为了科研目标的实现，还能对个人的暂时委屈和压抑进行理性的自控。“诺曼底”号船长哈威尔在危急万分时的理性自控，正是我们科学工作者在非常情况时应急处理的榜样。1870 年 3 月 17 日晚，“诺曼底”号与一艘货船碰撞，即将沉没，人心不定，一片混乱。船长哈威尔及时命令：如果男人敢抢在女人和小孩前面上救生艇者立即开枪击毙。命令一下，秩序一下子井然。20 分钟后大船沉没了，船长哈威尔镇静地立在船头，随着轮船一起沉入茫茫的大海，实现了他忠于职守的做人之道。可以看到，理性的自控需要多么大的胆识。这种胆识，正是科学家在探求真理的过程中最需要的。

61

## 我国的教育和科研应尽快跳出“求同思维定势”

中国传统的“求同思维”，从根本上窒息了科学工作者的自主创新能力。科学工作者只有勇敢地跳出“求同思维定势”，才会在探求真理的道路上有大的作为。

在科学上，没有自由探索，就不会在科技领域拥有新的突破。由于中国传统教育和传统文化的负面影响，诸如褒同贬异等不仅在泯灭学生的想象力，也在限制中国科学工作者的“求异思维”。

在独立的思想及思维的自由方面，中国人一生下来就被所谓“求同”氛围包围，婴儿要听奶奶的，幼儿要听爸妈的，长辈说一不二，要严格地与长辈一致，否则不是乖娃娃。到了小学时，规范是坐要有坐相，目不斜视，耳要听话，教师讲的说的都是金玉良言，专心听教师的，才是乖学生。中国孩子还没进入中学，就受到了家庭、教师的打磨和褒贬，确认了做人的基本准则就是褒同贬异。

于是，孩子的“求异思维”被禁锢了，想象力也跟着在逐渐消失。殊不知，更严格的求同训练在等待着他们，那就是为了升学的应试教育。中国目前实行的应试教育，其源就是封建的科举考试的翻版。自隋以来，中国进行了长达1300多年且世界上罕见的科举教育，其本质就是应试教育。特别是自明宪宗成化年间开始盛行的“八股文”取士，就是一个极烦琐而严格的“褒同贬异”的大训练。“八股文”不仅要求文章必须有四段，其第一段中又都有两股两相对偶排比的文字，总共包括八股。各部分之间必须用固定的连接词，如“今夫”、“尝思”之类，字数也有严格限制。它不仅需要形式的求同，而且需要内容的求同，试题均以注释的朱熹《四书集注》为准，不准创新，更不允许超出四书的范围。难怪清人顾炎武有一句带血泪的话：八股之害，甚于焚书坑儒。

八股之害害在什么地方，害在褒同贬异。请看看，历史上1300多年的褒同贬异的科举考试，正是中国科学技术由盛而衰的漫长时期。封建王朝倒塌了，科举考试理所当然地一同进了坟墓。科举这种求同教育虽然已死去百年，但它的幽灵仍然在当代教育中徘徊，许多师生和校长还为此趋之若鹜。当今中国教育仍在顽强地实行应试教育，现在的应试教育都以考试为中心，是与科举考试有着异曲同工的求同训练的教育，它每时每刻都逼着学生朝着一个考试方向努力，去努力求得无差等的标准答案，去努力求得因与标准答案求同而得来的优异成绩。这种褒同贬异的结果：学生得到了高分，进得了重点学校，得到校长、教师、家长以及社会乃至媒体的赞许褒奖。这样的激励愈发使得因求同而获得高分的学生去求同，他们愈去求同愈失去想象空间，也因此愈发没有创造力。

当这些以求同的高分学生考上了以研究和探索真理为使命的博士生，他们要从师于自己的导师，他们必须紧随师之学术之道。在这个年龄段，是人生最具创造力的年龄。当这些习惯于求同的博士生本应立即改变其传统求同惯性而走向创新的求异之旅的时候，却失去创新求异的动力，而只有这样，学术论文才易通过；也只有这样，才称得上是导师的得意门生。到如今，许多博导与博士生已成了这样一种关系：博士生已不去探求真理作为自己的唯一宗旨，而是尽力去揣摩自己导师的想法和观念，以便投师所好，答辩闯关。呜呼，以研究科学为其职能的博士生，在求同的环境中，竟以牺牲自己的开创性科研为其代价，这是科研的悲哀，也是博士自己的悲哀。

在此呼吁教师同人和科学工作者，尽快跳出中国传统教育和文化中的负面影响，学学英国原子世界的开拓者卢瑟福。卢瑟福对教师汤姆逊十分尊敬，当他发现后一辈青年科学家中提出与教师不同的见解而又确证其理时，他毫不迟疑地支持掌握真理的年轻人。而年轻学生玻尔发现导师卢瑟福的太阳系原子模型有缺陷想引入普朗克的量子理论来修正时，被卢瑟福知道后，对玻尔大加赞扬，并指点他作进一步周密的思考和计算，几度提出修改意见，多次与之彻夜长谈，并推荐其成果到《哲学杂志》发表，玻尔因此获得诺贝尔科学奖。

我们多么需要一批卢瑟福式的科学工作者啊！

62

## “求异思维”是科学家善于质疑的前提

科学之所以极富创造性，就在于它的本质体现于质疑精神，而“求异思维”是使科学家产生质疑的内动力。科学工作者如果习惯于“求同思维”的科研惯性思路轨道，在科学发现上就不会有大的作为。因此，科学工作者应向先辈刘徽、祖冲之学习其敢于并善于质疑的精神。

一些科学工作者在探求真理的道路上表现出不善于以质疑的态度面对事物，体现在思维方法上习惯于人云亦云的“求同思维”。我国传统文化常见的思维习惯是求同，这种思维习惯是爱在已知条件下去寻找答案，对一切观念、知识和经验，面对权威，总是自觉不自觉地按着思路、范围，顺着其脉络去探究事物。与权威相同的则是，不同则非，不善于根据实践的发展提出新的问题。这种传统心态是我国自西汉“独尊儒术”浸泡以后，长期使人们在封建的宗法制和家长制的环境中养成的习惯思维程序，这也是影响我国近现代科技非常落后的重要因素之一。因思维习惯于求同的轨道滑行，一遇质疑时，就很容易不宽容、不协调，直至视为“异端”而加以排斥，但科技史上任何一次突破都是“异端”战胜传统的突破。在探求真理的过程中，也很自然地排斥了科学研究中的反向思维以及任何不同形式的思维形式，还排斥了驱动科学工作者十分需要的联想和想象。因为单一的求同难于形成新的结合，难于把他所熟悉的概念、形象、规律以及联系纳入新的关系或领域之中，难于去用新的、与众不同的视角来考察一个科学命题。所以，“求异思维”作为科学家的必备能力以及其重要性也就在这里。遗憾的是，一些科学工作者却缺少这种思维能力，在探求真理的过程中，遇重大机遇时，就眼睁睁地、视而不见地与其擦肩而过。

"求异思维"之所以是科学家敢于并善于质疑的必备前提,在一定意义上,是因为质疑是一种发现,也是一个有科学价值的问题,而一个发现或提出一个有科学价值的问题就是创造。在探求真理的道路上,有时质疑比解决问题更重要。科学之所以极富创造性,就因为它的本质表达方式是质疑,是用科学批判的眼光对待世界和新的发现,唯有如此,才能孕育出科学发现的成熟之果。

不敢或不善于"求异思维"的科学工作者很难产生创新冲动,惰性的习惯使科学工作者很难有大的作为,久而久之,成为庸才。关于"求异思维",作为中国传统文化的优秀者,春秋战国有代表性的学派及其领导人物他们就表现得非常出色。宋代的朱熹主张:"读书无疑者,须教有疑,有疑者却要无疑,到这里方是长进。"并具体表述为"小有疑处,即便思索,思索不通,即置小册子,逐日抄记,以时省阅,俟归日逐一会理,切不可含糊护短,耻于咨问,而终身受此黯暗以自欺也。"①在科举考试为主流的宋代,能如此主张,实属不易。如今科举已离我们远去,我们的科学工作者还背着"只求同"的包袱干什么呢?马克思有句箴言叫"怀疑一切"②,也就是告诫科学工作者,要用质疑的心态去看待世界才能有所作为。马克思是在资本主义处于上升时期考察资本主义的,由于他总是用科学质疑的眼光去考察,就会在繁盛华丽的外表下考察出资本主义的商品的本性,从而创立马克思学说。

为什么诺贝尔科学奖总青睐美国?是美国的教育方式非常注重培养学生敢于怀疑的精神与独立思考的习惯和能力,而正是在这种科学研究上能有创新与突破的基础。

存疑求异的科学质疑的重要性在于发现问题,而发现问题又是解决问题的前提。因此,"求异思维"是科学家有所发现、有所发明必不可少的思维方法和认识活动。这方面,中国科学工作者们的先辈、世界级的数学家祖冲之就是敢于科学质疑而成就为大师的。他博览群书又不尽信书,他学习前人又不盲从。从南朝宋文帝元嘉年间开始,何承天创制的历书,由于比以前的11种历法更具严密的科学性,定名为《无嘉历》,由朝廷颁布全国实行。但祖冲之通过考证研究,还是认为粗疏,于是创制新的历书《大明历》,朝廷中善历法的人却诘难他,但这并未让他退让。他一有机会就指出旧历法不仅不精确,而且有许多错误。经过他多年的研究和观察,发明并论证了新的

① 《朱子语类辑略》

② 马克思,恩格斯. 马克思恩格斯全集(31)[M]. 北京:人民出版社,1997:58.

历法《大明历》的优势性。此事反映到皇上那，朝廷官员均主张维护旧历法。皇上尴尬之余，决定公开辩论。祖冲之与权臣戴法兴舌辩，由于祖冲之说理充分透彻、有根有据，在他写的有名的《驳议》中，逐条驳斥了戴法兴的无理责难。由于种种阻碍，在他死后10年，《大明历》在梁朝才得以颁行。

环顾中外历史，大凡有杰出成就的科学大师，都是敢于并善于质疑的人，他们的质疑不是否定一切，而是在继承前辈或同辈的科学成果的合理内核后再形成自己的科学大厦。近现代西方许多科学家的表现如此，中国科学家的先辈刘徽也是如此。刘徽是中国古代数学理论的奠基者，也是世界古代数学的泰斗，他创造了数学的魔宫，在今天依然具有迷人的科学理性。他之所以拥有数学方面的伟大成就，就因为他敢于质疑权威。张衡是位伟大的天文学家，他的科学贡献在华夏文明中也是杰出的。刘徽对张衡非常崇敬，常常研读张衡的科学著作，但又不是盲目接受。他发现张衡计算圆周率和球体积方面的数据求证上有问题，刘徽在证明了球径的平方与球内接正方体边长的平方之比为3:1之后，用长文质疑张衡。这种敢于质疑权威的精神，在中国科学史上应是一个非常光辉的亮点。

中国古代科学家祖冲之敢同儒家保守派斗争，刘徽敢质疑学术权威并有所创见，在新时代的今日，显然是值得我们借鉴的。

63

## 儒、道、墨文化三维是中国科学生长的沃土

儒家的非逻辑思维(情感、想象、直觉和灵感)、老子的辩证思维与《墨经》的逻辑思维结合形成的文化三维,是中国科学生长和发现在文化领域的必备条件,也是中国科学生长的沃土。过去几千年以全显、半显和全隐的儒、道、墨现今都已浮出了水面,形成文化三维互补态势。

老子始创道学,孔子年轻时曾问礼于老子,孔子却创立了与道学不同思想和主张的儒学学派;墨子曾"学儒者之业",却创立了与儒学不同思想和主张的墨学学派,而且在春秋战国时期与儒学并列为显学,是当时两大著名学派。儒、墨、道这种又相连又独立的三大学派,很自然地形成了中国传统文化的三维。

历代国学家看到墨学自西汉被人为政治所灭,又看到自从东汉初年佛教传入,历经近2000多年的岁月,它已渗透到中国社会各个领域并产生广泛影响,普遍认定中国传统文化的主体是儒、道、佛,或认为是儒道互补。佛学纳入中国传统文化的主体使国学家们犯了两个不该犯的低级错误。一是中国传统文化自周代始,就在社会广泛兴起一股强劲的人文思潮。这种强劲的人文思潮冲击了殷周早期的宗教的天帝、鬼神观念。殷的灭亡冲淡了人格神的主宰性,开始从宗教观念中分离出"人德"观念,并开始普遍对神的怀疑,于是"民为神之主"[①]、"吉凶由人"[②]、"神依人而行"[③]在社会上获得普遍共识。这股早熟的人本主义思潮不仅使人高于神,而且,在这一时期抑制了

① 《左传·恒公六年》
② 《左传·僖公十六年》
③ 《左传·庄公三十二年》

宗教思潮，是当时主流宗教没有在中国产生的根本原因。虽然儒、墨、道这三个主要学派之间的观点方法不同，但人本主义思潮这个本质使三家都充分体现出来了，只是体现的方式方法不同而已。我国2000多年的文化传承的主线不管外来宗教佛教、伊斯兰教、基督教的传入以及自身道教的产生，都不能改变先秦早已在社会确定的“神依人而行”的人本主义思潮而形成的传统。这是我国有别于世界其他“人依神而行”的宗教国家的根本原因之所在。因此，国学家们把宗教佛教与排斥宗教的儒、道并列，犯了常识性的错误。二是中国传统文化真正形成并成熟的时期是春秋战国时期。因此，当时形成的百家中自然而非人为地形成的三大学派儒、道、墨，很自然地形成并构建出了中国传统文化的三维，即儒家重情感的非逻辑思维，道家注重“道法自然”的辩证思维，墨家重理性的逻辑思维。这三种思维方式恰好形成科学技术发展和创新必备的三种主要思维能力。至于800年以后东汉才开始传来的佛学，仅仅是外来的多种文化的一个支流而已，这不可能影响或置换其传统主流文化。否则中国传统文化就成了非神和有神混合文化，这种人为的安排显然是荒谬的。

所以，儒、道、墨三维才是中国传统思想和传统文化的主流。在西汉“独尊儒术”以后，看似儒学一家，其实仍是三家，只是表现为显、半显和隐三种状态罢了。

科学这个种子埋在土壤里，它需要阳光、空气和水才能生长，而只有使我们传统文化中的儒、道、墨结合，科学才会发芽、成长、开花、结果。

孔子的儒学的本质是人的情感感受，很少注意自然，是一种伦理哲学，它的核心就是人用这个情感纽带维系着。这种情感感受形成了我国特有的民族个性，它渗透到伦理道德中、人际关系中、审美观念中、看待客观事物中。它由情感感受发端而竭力主张的“仁者爱人”、“和而不同”、“己欲立而立人，己欲达而达人”、“己所不欲，勿施于人”等，从非逻辑思维的高度，为科技研究展现出一种似乎无明显根据、无逻辑推论、无根据可循的，具有跳跃的、想象的、非理性的浓缩和顿悟。它用心理学术语来说是展现出一种非理性的想象思维、直觉思维、灵感思维。牛顿从苹果落地的顿悟、法拉第以磁场的展现、爱因斯坦对音乐的沉思、霍金对宇宙黑洞的彩色描述，这种非逻辑思维赋予这些科学家非凡的创造力。美国著名汉学家狄百瑞曾说过一句话：“儒学是对人类文明的重大贡献。”单从塑造非逻辑思维来说，儒学应是中国科学家得天独厚的恩师。

道学的理论创始人老子，他离周入秦经过函谷关时，为关尹留下了5000余言的道家理论著作《道德经》（又名《老子》），是老子哲学思想集大成者。《道德经》的核心是主张"道法自然"，这一思想对中国科学技术的创新和发展都产生了深远影响。道法自然的核心点是指道即自然界的秩序，因此，人们应当尊重自然并最终达到与自然的合一。科学，就是对客观自然界的探索，"道法自然"，一定程度地克服了儒家只偏重人伦而忽略对自然的研究的弊端。而老子给中国人最重要的思想，还是那简洁惊人、一字值千金的辩证思维方法。这种辩证思维方法渗透到《道德经》的字里行间。这种思维方法能帮助科学家对收集来的感性材料从思维内容上进行加工整理，形成对某一事物的某一方面、某一质态的认识，运用逻辑思维方法把这一认识变成理论形态，完成从感性到理性的飞跃。我国古代科学家张衡的宇宙论、天文学思想就与老庄的辩证思维影响有密切关联。他认为宇宙的演化发展即是从"道之根"到"道之干"，再到"道之实"的自然相生过程。当今的中国科学工作者，更不应舍弃老子这一辩证思维珍宝。

墨家中的《墨经》重理性，重逻辑思维。逻辑思维方法是把收集来的感性材料从思维形式上进行加工，使之通过归纳和演绎取得科学的新的发现。这是科学家不可缺少的思维方法。墨家的《墨经》是我国古典逻辑思维的集大成者，也是中国传统文化中的古典逻辑的奠基者。墨子教导弟子"能谈辩者谈辩"[①]，把"谈辩"作为弟子学习、训练的一个科目，对我们当今中国的博导在带博士研究生时应有所启发。墨子在平时言谈授课中自觉地论述了辩、名、类、故、法等逻辑范畴，提出了"知类"、"察类"、"辩故"、"明法"等辩论原则，表述了初步的论述思想"三表法"，发现了形式逻辑的矛盾律，总结出归谬式类比推理的反驳方式。而后期墨家则在逻辑领域使之逻辑思维形成体系，并记叙在广义的《墨经》六篇中。中国传统文化中不是缺少逻辑思维，而是被王权政治所封杀。作为今日的科学工作者，理应去继承这一珍贵的逻辑思维传统。它之所以珍贵，是因为它是科学的形式和科学的发现所需要的必备武器，墨学中的《墨经》，就会使我们头脑拥有这样的武器。

科学研究，要想有大的作为，必须具备非逻辑思维、辩证思维和逻辑思维这样的三维，孔子、老子和墨子给我们提供了这样的思维方法。

---

① 《墨子·耕柱》

64

## 科学需要鼓励不同学派形成和竞争

在科学领域，不同学派的交流和碰撞，往往会产生科学的新思想，出现科学的新成果。若学术界不鼓励学派的形成和竞争，就会遏制有创造才能的人才，就不利于科学创新。

在科学研究方面若没有形成学派的竞争态势，某种程度上，就会极大地抑制科学研究工作者的自主创新能力。

欧洲一位科学家对我国科学院缺乏学派及形成学派的土壤的后果时坦诚指出："辩论和学术性挑战的匮乏极大地阻碍了成千上万名支付高额费用在国外受训的中国科学家回国。这些海外学者在资金雄厚的美国实验室里充分享受着探索的自由，其中一些精英已经在各自的领域作出了巨大贡献。"

正因为科研院所没有形成学派的氛围环境，一些有独创精神的科学家往往会受到所谓潜规则的不利影响。所以，许多人至今还忌讳谈论发展学派，甚至有人还无知地把学派与宗派等同，谈鼓励学派竞争而色变。其实，学派是指同学科中由于方法、学说、观点不同而形成的派别，它对于探索未知领域的科学研究工作特别需要，也是一种科学研究动力。探索一个未知领域的科研目标，只有通过不同视觉、不同领域、不同方法，用不同观点去考察、观察、研究、求证，以激发学派间思想碰撞，才有利于完成从未知到已知的探索相对真理的过程。即使是非常成熟的学科，它也需要不同学派之间的思想碰撞，因为越成熟的学科，越需要新陈代谢。只有学派间不同的交流、碰撞，才能加速其已老化学科的新陈代谢，才能优胜劣汰，才会呈现出百家争鸣的可喜局面。

在一定的意义上，不同的学派是产生科技新成果的启动器。因为有了不同学派，才有正常的争鸣；有了正常的争鸣，才有不同观点的交流和碰撞；有了不同观点的交流和碰撞，才能诱发各种不同的创新意识；有了不同的创

新意识才有科学家的创新成果;有了科学家的创新成果,就一定能使我们成为科技大国并由此成为科技强国。

学派形成的重要性就在于此,也就是这么简单。但在我国的科研院所,情况却并非如此。

例如,就我国的心理学和管理学来说,正因为没有形成学派,在学术上总是仰赖于西方的学术成果。如在中国的心理学方面,潘菽教授生前一再告诫中国心理学家不要仰赖外国心理学,应该走自己的路,应该有自己的学派,但至今也没有形成自己的学派,其基本观点仍然还是学西方那一套。甚至有心理学者在分析大学生马加爵犯罪时,仍套用西方早就过时而且荒谬的"脸形决定论",这不但无助于解决问题,反而会给公众"以貌取人"的心理暗示,负面影响是明显的。

据我所知,我国各综合大学也普遍建立了管理系,由于没有形成像西方管理学学派林立而形成的竞争氛围和环境,一些国内重点大学的管理学院和专业仍然是仰赖于西方相关学派的理论和学说,分析的个案也是以西方为背景的案例,唯独没有自己的学派。其实西方每个学派有其长也有其短。据了解,我国有几家知名的管理学院由于自身的原因,把西方的理论和学说如哈佛大学的教材当成管理学授课的主要内容,这显然是对学科理解的偏颇和无知造成的,对我国管理学系统理论的构建也是极为不利的。

记得20年前,笔者曾参加一个在西安举行的全国行为科学学术大会。我曾提供了两篇论文,第一篇是与当时某权威商榷的论文;第二篇是对西方行为科学体系的质疑。前者使权威对笔者大为光火,后者虽笔者反复要求大会发言,甚至也得到了时任《经济日报》某记者的支持,但大会主席就是不让笔者发言。其源于这些权威们不需要有不同的声音,也源于中国学术界不赞成、不鼓励学派所至。

我们再以美国芝加哥大学经济学院为例,可以看到学派的形成对科学创新是多么重要。该学院各经济学派每年春天都要轮流举行论坛,由该学派领衔人物作学术报告,阐述本学派的主要学术见解,而其他学派的学者则坐在台下发问。这种学术辩论的活跃氛围促使各个学派完善自己的理论和主张,从而深化自身的理论体系。由于该经济学院鼓励学派的形成和展开竞争,该学院竟有多达9名学者成为诺贝尔奖获得者。

科学发展史证明,学术界能否形成不同学派,是科学研究能否不断创新的必要前提。

65

## 高仿冒会切断国家自主创新的活力

高仿冒不仅仅是对知识产权的极大不尊，更是对自主创新的扼杀。因为现代科学与现代技术已经融合成一个整体，我们去高仿冒别人的技术却不能模仿别人的科学创新，这就会“东施效颦”。我们习惯于依赖别人的核心技术，将直接导致自我创新力瘫痪，使热心于创新者直接受其伤害，那将是国家和民族的不幸。

我国曾是发明家的乐土，只是在近500年，我们才开始失去创新力。我国经济要获得可持续发展，就必须尽快强化“本土创新”。但是，我国许多企业却乐于采用高仿冒战略代替本土创新，从而从根本上抑制了自我创新的活力，最终可能会导致自我技术领域崩盘。

苹果平板电脑IPAD上市不到两个月，眼下已有中国山寨版面世。我国的仿冒品和我国现代化一样快速发展，从粗制滥造到品质上乘也仅用了10年多一点的时间。有些管理者和企业高管对此沾沾自喜，但他们不知，这是对国家自主创新能力的致命伤害。

高仿冒的本质是切断自主创新的活力。一个国家和民族缺少自主创新的活力，它的衰亡也是必然的。因为一个国家如果知识产权无法得到尊重，国家就永远形成不了创新型氛围，这不仅对教育和社会是致命的，就是对企业自身也是自毁行为，因为它会尽力排斥创新，从而形成不会创新的企业或公司，这对企业教育以及国家来说都是十分危险的。

300年前，工业革命到来之时，科学对技术和生产已经起到领头羊的作用。随着近代科学有机自然观的兴起和电力革命的出现，科学已是技术和经济的先导，科学已无孔不入。到当今的信息时代，科学以技术为中介，已

经渗入生产过程的各个要素中，科学通过技术在改变世界的经济结构，如果一个国家不具有创造性和发展新科技的能力，就跟不上世界经济结构变化的步伐，就会在别人屁股后面一步一步地爬行。

高仿冒则是让自己的技术发展以跟踪模仿为主，活脱脱地把别人的科学创造搬来，生拉活扯地只要模仿它的技术。它根本性地凝固了科学的创造在整个社会文明发展源流中的关键。科学这个源流被切断了，即使模仿得活灵活现，那也是失掉科学灵魂的再现，是一种似是而非的再现。自19世纪中叶科学与技术开始互相渗透，现代的科学与现代的技术和生产已经融合成为一个整体，科学为技术提供理论原理、实验方法，技术则提供事实知识、操作程序与规则。模仿只追求技术的相似，不仅是囫囵吞枣，而且缺乏科学的灵性，就不能使技术变成科学，产生出相关的技术科学。跟踪模仿技术很难出现农业技术与物理学结合产生土壤物理学、与遗传学结合产生作物遗传学、与生物化学结合产生牲畜饲养学。现代科学研究、技术应用与生产活动为统一的连续体，而它的核心则是科学，这是再花国家大量钱财也是引进不了的。特别是前沿和高技术是如此，实际上高仿冒成了科技界真正的“东施效颦”。

科技界的高仿冒成了“东施效颦”还算好一点，因为失去威信的只是“东施”。高仿冒一旦成为民族和国家的风尚，持之愈久，它将毁了一个国家或民族，其原因有：

其一，高仿冒成了民族之风气，于是一个民族大都会形成技术依赖，会成“毒瘾”，后患无穷。产业需要高新技术，而不是不求创新，只求高价进口或依赖仿造模仿。我国上海、长春的汽车厂采用以“市场换技术”的高仿冒的道路，结果是让了市场自己又缺乏核心技术，自己成了依附型汽车工业，直接导致目前中国汽车市场90%被跨国公司占领。常言道：好走的路是下坡路。因为用高仿冒去依赖别人的技术，不可能模仿出别人的核心顶尖技术，从而在沾沾自喜中对产业在走下坡路而不察，却自我感觉良好，当有一天这一产业灰飞烟灭，或无雄厚资金购买外来核心技术，或无能为力与外来高科技相抗衡，或被迫大力降价推销后进产品时，就是其归于破产时。

其二，高仿冒成了民族之风气，就会在科技界、教育界以及社会上形成排挤、嘲弄、挑剔自主创新，使自主创新的人得不到应有的支持，受不到应有的尊敬，就会把这些创新人才视为民族的“异端”而恶言中伤，学生们也不愿走自主创新之道，久而久之，整个国家和民族都会失去创新能力。知识产权

无法得到尊重和保护,政府制订的推动技术上台阶以及增强国内创新能力的目标就永远不会实现,更不会使世界级的科技大师出现。这是最可悲也是最危险的。

其三,高仿冒成了民族之风气,西方国家虽然嘴里不忘"威胁"论,但心中却是甜滋滋地乐。因为你的技术依赖已经形成"毒瘾",一旦发作,总要用高价在它们那里买核心技术,于是推销他们高新的二三流技术将成为制约我们最稳妥的撒手锏,比如在低碳技术方面,我们就遇到了瓶颈。联合国2010年《发展报告》指出,中国实现未来低碳经济的目标,至少需要60多种骨干技术的支持,而在这60多种技术里,有42种是目前我国还不掌握的核心技术。这表明我国70%的减排核心技术需要"进口"。而我国对发展低碳经济的坚定决心体现在对清洁能源等减排项目的大量投资上,而不是科研创新上。

高仿冒导致自身经济和企业衰危的一个典型例子,就是江苏省经济企业的发展,由于科技自主创新能力不足,缺乏自主核心技术,已经成为影响江苏经济增长方式转变、制约江苏经济发展的最大障碍。如今,世界上每4台手提电脑中就有1台是在江苏生产的,每3部数码相机中就有1部来自江苏。但江苏赚取的只是少得可怜的劳务加工费。江苏DVD生产企业出口一台DVD,交给外国赚取1美元的利润。一台售价79美元的MP3,国外要拿走45美元的专利费,制造成本要32.5美元,企业获得的纯利润只有1.5美元。江苏省一位负责人为此叹道:江苏省陷入"引进—落伍—再引进—再落伍"的恶性循环。如果再不以自主创新来支撑经济,技术壁垒就会像一堵高墙挡住江苏企业进军国际市场的步伐。

高仿冒导致民族的衰危还有一个典型例子,就是近代中国满族,它为了要统治大汉族,不得不采用模仿至上战术,让被统治的汉人认同。而满族系通古斯族的一支,善于模仿而不善于创造。入主中原作为征服者的满族,只有寻求模仿汉人的一切来巩固自己的统治,结果满人纷纷抛弃自己的满文、满语,入关的满人把老祖宗给予他们的遗产满文、满语也忘得精光。300年的统治使整个满族被解体和消融在广大汉族群中。

与此不同的是,像河南潘泳、潘磊两兄弟这样有创意的人,能够与高仿冒的山寨工厂的产品组装相结合,即便是一个二人团队,也能在全世界引起轰动。长期以来,山寨工厂的高仿冒工厂能够在短短一周内仿制出最新电子产品、包括笔记本电脑。尽管质量稍逊,但仿制品和正品惊人的相似,只

有专家才可辨其真伪。虽然它们擅长仿制,但一涉及创意就成了鸡肋。而河南潘泳两兄弟设计的"苹果皮520",可将iPod Touch播放器变身为移动电话。河南兄弟俩的奇思妙想不能自己生产出这种创新设计,而深圳山寨工厂帮了忙。这件事给了我们很好的启示:政府在扶持高仿冒"山寨工厂"的同时,首先强调要必须要具有创新的灵魂。崇尚创造的犹太民族,在2000多年的浪迹天涯中,犹太人虽然历尽屠戮,但他们从来没有改变自我民族的主体形象和民族文化。如果他们崇尚模仿,那么这个民族就会像匈奴族一样,早就在世界上消失了。特别是以色列的土地是贫瘠的荒漠,要模仿别人就得放弃沙漠另寻他途生存。但他们对全国实行统一淡水管理和滴灌后,实行高科技为先导的高投入、高效益农业。以色列从沙漠和荒丘之中获得粮食基本自给,并用大量有竞争力的农副产品每年赚回巨额外汇。

崇尚创新而制胜还有一个典型的案例——美国贝尔实验室。作为一个企业的研究机构,它本身与学术界的科学研究机构有很大的不同,它的研究必须对准市场。按我们企业的这种功利行为,很自然地采取高仿冒策略,这显然是短命的。贝尔实验室反对高仿冒为主导,而选择创新为主导,并把创新定为是一个不间断的过程。作为高科技公司的贝尔实验室,特别关注未来的5年、10年怎么发展,因此,它的高科技前瞻性是非常明显的。贝尔实验室相当重视基础研究、应用研究到产品开发3个环节,建立70多年来,几乎一直是美国首屈一指的企业研究机构,它曾研究出晶体管、激光器、太阳能电池和第一颗通信卫星,发明了有声电影,创立了射电天文学,并为"大爆炸"宇宙创生学说提供了重要的依据。贝尔实验室的基础原创性研究又与产品开发紧密结合,具有很高的实用目的,其效果十分显著。贝尔实验室涌现10多位诺贝尔奖获得者,自1925年创建以来,该实验室一直保持着每个工作日推出3项多专利的纪录。它作为一个企业的研究机构,它的科技原创对社会的贡献和所取得的经济效益是不言而喻的。

抛弃以创新为核心,高仿冒成风将会使一个国家或民族衰危、教育衰退、企业发展衰竭,而全民拥有崇尚自主创新之风气,才能使国家富强、教育振兴、企业兴旺。我们的科技界、企业界,该是尽快从高仿冒导向转变为以自主创新为主导的时候了。

66

## 潜意识自卑是使模仿至上挥之不去的根源

潜意识自卑是被压抑而又不能察觉的本能欲望和经验，它表现出对“优越性”的强烈渴望。科技界那种只追求论文数量，质量却平庸的学者以及弃学为官的人，实质上反映出自己潜意识中的自卑感。只有努力自主创新，拒绝模仿，才能驱走潜意识自卑对自己的纠缠。

自主创新在我国科技发展中还形不成主流，我国目前对外技术的依存度高达50%以上，而使模仿至上大行其道。其根源在于我国科技人员潜意识中普遍存在着自卑感。

所谓自卑，就是自我评价偏低的心理倾向。自卑感在个人心理发展中有举足轻重的作用。心理学家阿德勒认为，每个人都有先天的生理或心理缺陷，这就决定了人们的潜意识中都有自卑感存在。而我们因无法或无主动精神去克服自身的潜意识自卑，导致科研和技术缺乏自信而用跟踪模仿去获得经济和科技的发展。因为潜意识是被压抑的，是知觉不到的本能欲望和经验，所以，若我们不通过学习和创新，提高自己的创新能力，就不可能主动认识和克服自身的自卑。

潜意识自卑是被压抑的本能欲望和经验。人对“优越性”的渴望起源于自卑感，科技人员，特别是科学家，是社会上最受敬重的群体，因此，他们对于“优越性”的渴望比常人更加强烈，于是，这个群体的人的“优越性”因自身的原因而失去，他心中潜意识的自卑表现得更加强烈。由于潜意识自卑是当时知觉不到的，它必然以另外的方式展现或外泄出来。我们从哪些现象可以看出时下一些中国科技人员具有严重的潜意识自卑的心态呢？

学术界有的学者动辄以“著作等身”夸耀自己，更有少数学者竟号称自

己“论文过千万”。而这些目空一切、“著作等身”、“论文过千万”的学者怎么不谈谈自己著作与国际标准挂钩后属于那个等级呢？据中国科学技术信息研究所发布的“2002年度中国科技论文统计结果”显示:2002年度中国科技人员发表的论文总数有7.7万余篇,居世界第五。但中国科学家在2002年以第一作者在《科学》和《自然》这样的国际顶级科技刊物上发表的论文只有15篇,平均被引用率低于世界平均水平。中国的论文数量增加和科技竞争力十分落后形成了鲜明的反差。职称评定和学术奖励以简单的数量作为标准和科研人员追逐职称和论文数量而无视论文质量这些浮躁现象,充分反映出我国科技界的潜意识自卑氛围和学者潜意识自卑心理,它们和他们想用数量多来表示科技上似是而非的强大,而事实上是适得其反,中国科技界的声誉和“著作等身”的学者声誉直线下降。全国科学家的声望下降居于教师之后,跟上面浮躁行为有着直接的关系。攀登科学高峰,切忌虚荣浮躁之风,要耐得住寂寞,要锲而不舍,诺贝尔科学奖得主往往要经过10年甚至更长时间的探索研究,为什么他们能坚持下去,根本原因是他们心灵充满了自信。比如,美国科学家巴巴拉·麦克林托克早在1951年便提出了“移动的控制基因学说”,即转座基因的概念,可是这一违背经典遗传学的超前发现当时并没有引起人们的重视,有人甚至称她为“疯子”,但她坚信自己研究的方向是正确的,更加努力地投入研究。到20世纪70年代以后,当细菌、酵母、果蝇中陆续发现转座基因的报道之后,人们才想起巴巴拉·麦克林托克早在20世纪50年代初就对玉米中的转座基因有透彻的研究和报道。巴巴拉·麦克林托克的“异端”思想才逐渐得到人们的认识和接受。她本人也终于在30年后的1983年获得诺贝尔生理学或医学奖。我们那些不重质量、只重数量的“著作等身”、“论文过千万”的学者,与巴巴拉·麦克林托克相比,难道不受她的坚定自信心所感染吗?

一个科研人员,又想拥有官职又想学术问鼎,不管在什么社会、什么时期都是不可能的。而许多科技人员明明知道这是不可能两全的事情,为什么还一个劲地去“学而优则仕”呢？这种行为充分反映了科技人员潜意识的自卑,自己有意或无意确认自己将来在科技创造上无多大创造,过低地评价了自己的学术创新能力,只有用一种替代法,既可以掩盖自己在科技创新上的自卑,又可以堂而皇之地在科技人员面前指手画脚。因为有了权力,甚至一些人不再搞学术了,以借用自己手中的权力,可以按照程序被顺利地评上“教授”、“博导”之类职称,先不论这是否涉及学术腐败,但它至少反映了这

类科技人员以官职掩盖潜意识的自卑，使自己深深地被这种难以名状的潜意识自卑所纠缠着。

对于学术浮躁、以多掩劣的学者，学术的归途只能导致跟踪模仿而不会有大的创新，但潜意识自卑却消除不掉；对于从学为官、以官掩劣的学者，用权去获得光耀的学术职称的学者，学术归途也只能导致跟踪模仿而不会在学术上有大的作为，潜意识自卑也仍然消除不掉。

科学研究的灵魂就是创造，凡想一生中有所作为的科学家们，只有拒绝跟踪模仿而去勇敢创新，才会赶走自己潜意识的自卑，从而增强自己的民族自信心，敢于提出国外学者没有提出过的课题，敢于为闻所未闻的设想立项，敢于确立中国科技强国的地位。这样拥有民族自信心和自主创新的科学家，则是中国未来的脊梁。

67

# 科教界应首倡“民贵君轻”思想

“民贵君轻”是中国古代人本主义思潮下的产物，是中国优秀文化传统之一。但2000年来，“民贵君轻”思想已被等级制和“官本位”制的洪水淹没了。如今“以人为本”是基本国策，“民贵君轻”首先应在科技界予以重视。

“民贵君轻”[①]虽然是孟子提出来的，但它是孟子之前中国几百年间形成人本思潮的自然产物。孟子这样强调“民贵君轻”，是因为他认识到民为天下之本，得民则得天下，失民则失天下。

当前，以国家意志推行“以人为本”已是基本国策，这是中国科学家自古以来遇到的最好的人文环境。但是，作为民族之先声的中国科学界，从科研机构到人文环境却并不尽如人意，“官本位”体制和“官本位”现象还严重存在着，“以物为本”还未向“以人为本”方向转化，极大地束缚了科技生产力的解放。于是，在科技界，有些成绩的科学家往往被封官作为奖励，似乎只有官才在社会上有一定的地位和特权。

2004年12月12日，著名的国际知名数学家陈省身去世，遗体在天津火化，并在殡仪馆举行追悼会。陈省身教授因年轻时在美国写了关于高斯博内公式的简单内蕴证明的论文，被国际数学界尊称为“微分几何之父”。由于他的研究成果，使中国人在20世纪中叶在现代数学的经典微分几何学上走到世界前沿。就是这样一位数学家，在他刚过完93岁生日的第二天，还公布了自己关于六维球面上复结构问题的最新研究进展；就是这样一位数学家，还常给数学本科学生上课，勉励青年要淡泊名利，献身数学事业。这样

① 《孟子·尽心下》

可亲可敬的数学大师突然长逝，怀着尊敬的心情许多认识他或不认识他的人都想在追悼会上与数学老人作最后告别。追悼会因有官员参加而限定人数、规定纪律，要统一集合、集体乘车，不得私自开车去。追悼会的大厅只能进官员、院士和少数工作人员。为保证官员的安全，不管是凌晨几点钟来悼念的群众还是刚下火车来悼念的群众，都只能在寒冷的室外站立等候。集体坐车前来的北大、清华数学、物理方面的几十位教授，还有来自浙大、复旦的吊唁者，他们大多五六十岁，甚至年岁更大。因为怕堵车，他们来得很早，提前来此等候，这些科学家们手指冻僵了，双脚冻疼了，却只能目视官员的小轿车一辆辆驶入到休息室门口。一位院士看到同行被拦在门外愤怒地说：你们只认官员，不认数学家！

笔者不禁一下子为此种"官贵民轻"的环境而感到酸楚，甚至有些悲哀。这种心情的产生不是因自己是平民，去了也肯定会被挡在门外而发的感慨，而是感到我们如今虽然倡导"以人为本"，但"官本位"现象以及特权思想在我们的社会还无处不在。如果"以人为本"仅仅变成一句口号，那国家和民族的未来是没有希望的。为什么会这样看呢？其理由如下：

以色列的犹太人不过五六百万，再加上世界上的犹太人，最多不超过2000万人，是中国大陆人口的15‰，但犹太人中却出了数不胜数的世界级大师，诸如大家十分熟悉的近现代史上的海涅、贝多芬、门德尔松、马克思、柴门霍夫、弗洛伊德、卓别林、爱伦堡、毕加索、爱因斯坦等。据资料统计，从1901年至1970年的70年间，每百万人口获得诺贝尔科学奖的人数，犹太人为0.64，非犹太人为0.023。就2004年度诺贝尔科学奖，也被两位以色列犹太人和六位美国人瓜分。犹太人为何盛产科技大师？最根本的原因是在犹太人的社会里，学者和教师受到极大的尊崇，当其他民族把王公贵族、军政要员和工商业者的地位放在学者之上时，犹太人却始终认为学者比国王伟大。他们信奉这样一条格言："为使女儿嫁给学者，或为娶学者的女儿为妻，纵然付出所有的财产也在所不惜。"对于一个犹太家庭来说，没有比出一名或几名博士更为荣耀的了。在犹太人眼里，教师甚至比父亲还重要。假如父亲和教师双双入狱，而且仅能救出其中一人的话，孩子就会决定救出教师。因为在犹太社会里，传授知识的教师非常重要。犹太人爱读书，从来不焚书，即使是一本攻击犹太人的书。不管是白天和夜晚，每个书店都挤满了人。据调查，14岁以上的犹太人平均每月读一本书，平均每人读书的比例高居世界之首。犹太人重知识更重才能。他们把仅有知识而没有才能的人比

喻为“背着很多书本的驴子”。他们认为，一般学习是一种模仿，没有任何创新。学习应该以思考为基础，而思考是由怀疑和答案所组成的。多发问会使人进步，发问和答案一样重要。犹太人坚持“学者比国王伟大”，一些中国人在“官本位”现象中却认为“官比学者伟大”，这是彻底违背中国古代先民的“民贵君轻”思想的。

“只认官员不认数学家”的“官本位”现象，其本质是“以物为本”的产物。在中国优秀传统文化“民贵君轻”面前，难道我们不该向犹太人具体学点什么吗？

68

## 科学研究也应该实行不可行性分析

不可行性分析是对可行性分析的系统性的质疑，只有通过正、反两方面论证，决策才会趋于相对科学性。不可行性分析渗入决策，才能使决策者摆脱盲目性，呈现出相对的科学性。

不可行性分析是现代管理学在科学决策中出现的新概念，我们把不可行性分析引进到科学决策之中也是很必要的。因为任何一个科学研究课题从立项到运作，再到完成，都是一种决策行为。要避免决策者拍脑袋的人治行为，科学的决策是项目实施的可靠保证，可以说，它是科学决策不可或缺的一种科学方法论。

要将不可行性分析引入课题评审，因为时下课题申请的主要单位是国家自然科学基金委员会和科技部，全国各地成千上万个课题组都可以向这两个部门申请课题。于是，很多人通过各种方式与参加评审会的专家取得联系，希望得到他们的帮助。如果掌握着审批大权的评审专家，碍于情面，不坚持原则，把项目交给与自己有关系的人，比如学生、朋友或者同事，那么，一些有重大科研发现或颇具自主创新的课题项目，致使申请难度增大和延迟立项。可见，若不引入可行性分析或不可行性分析的科学决策方法，这种人治行为的课题评审，起点就会不公正，很容易导致腐败。如果我们把可行性报告和不可行性分析一并实施，课题申请人先提出可行性报告，由专家进行不可行性分析，然后由评审组、申请人和专家进行可行性与不可行性辩论，最后由评审组定夺，再后，允许申请人或专家向高一级评审组提出复议，经过反复论证，使课题评审法制化、公开化、科学化。

不可行性分析必须引入科学决策行为，这对科学课题的申请和立项，有助于增大透明度，更加公正和科学。同时对区别科学的真伪也是非常重要

的。比如，在15—16世纪的欧洲，不少人花费大量时间制造所谓的永动机，在作了无数次试验后，都没有成功。达·芬奇通过对物体摩擦的研究，认为既然有摩擦的存在，永动机就不可行。这可以说是欧洲科技史上一个科学的不可行性分析实例。中国自秦始皇寻求长生不老的仙丹以来，宫廷及社会上行下效，结果数百年间，致使成千成万食仙丹者轻者中毒、重者丧命。直到北宋张平叔作《悟真篇》（1075年），明确分析点破此中道理，才使因食仙丹伤亡者得以减少。张平叔的《悟真篇》也可以说是科学的不可行性分析。可见不可行性分析在科学研究中具有举足轻重的地位。当前，世界能源危机加剧，与此呼应的再生能源研究勃然兴起。一些替代能源的实验如"水变油"等的报道常见诸报端，特别是造成粮食危机的用粮食做替代能源等，这就需要科学工作者进行科学的甄别，予以可行性和不可行性分析。

科学决策离不开不可行性分析，不可行性是科学决策的基础和前提。因决策不科学导致生态失衡以及经济损失惨重的现象屡屡发生，例子不胜枚举。诸如，中国20世纪50年代，将麻雀定性为害鸟并判极刑，全国展开了5年的捕捉麻雀运动。不久，麻雀几乎被捉光了，可各地果园也布满了害虫。这就是重大决策前没有进行不可行性研究而导致违反生态平衡的大事。又诸如，几年前，某经济学家提出教育应该实行产业化，试图刺激消费，拉动经济增长。这样，本来在教育界存在的乱收费现象，如今有了理论的支撑，加之有关教育部门的默认，驱使学校一切向"钱"看，使教育的功能教书育人、培养高素质人才的目标大打折扣，形成了高校空前的扩招，高校空前的负债扩建、学费飙升，致使高校毕业生大批失业成为社会问题，高校教学质量大幅下滑。这显然也是对教育产业化没有进行不可行性分析的结果。

可见，不可行性分析对科学决策而言非常重要。所以，我要大声呼吁，科学决策不能离开不可行性分析。

69

## 想象力是创新力之母

想象力是科学家进行科学发现时思维的翅膀，它能使科学家抛开思维定式，重组贮存的表象，产生新的形象，也能使处于黑暗的科研目标光亮并富有灵气。

纵观自然科技史，科学家的创新灵感都来源于他们丰富的想象力。凯库勒在马车上对苯分子的想象产生了环状结构的结论；汤姆逊借助想象构思出一种西瓜瓤状的原子模型等。所以，诺贝尔医学奖得主毕晓普认为：作曲家或是画家的角色与科学家更为接近，他们都强调个人的想象力。技术史也同样证明，想象力对技术创新是多么的重要。那些具有开创新产业能力的革命性技术创新，同样具有自由想象的特征，它也正是技术创新的生命力之所在。

想象力是创造力最本质的内涵，是科技工作者探索真理必须具有的一种重要的心理素质，它是科学工作者在探索真理的过程中对自己的头脑已有的表象进行加工、改造、重新组合形成新形象的心理过程。为什么这种形成新形象的心理过程能成为创造力之母呢？有其两个最重要的原因。其一，想象有助于打破原有思维联系方式的局限，使科学家从新的角度去认知事物，从而起到开拓思路、激发创造性思维的作用，并有助于科学家利用眼前有限的信息线索，重新组织已贮存的表象，产生相应的形象，以便助其理解事物、解决问题；其二，想象往往把科学假说方面的目标艺术化、形象化，甚至让自身也陶醉在其中。科学发现的魅力也在于此。我们翻开霍金的《时间简史》和《果壳中的宇宙》，那里通过科学想象的宇宙是最具魅力的绚丽之果，如果没有想象，霍金的研究还存在多少灵性呢？

而恰恰在中国传统文化中的“大一统”中的“求同”思维，抑制了中国科

学工作者的想象。加之中国应试教育的弊端，将全国学生放在同一门课程、同一个进度、同一种答案之中。想一想，启发中国幼儿的想象力曾被当做有害儿童身心健康的毒草被禁止，直到1999年高考作文题中出现科幻式命题以前，仍有大批教师和家长不准孩子读科幻小说。至今，学生看科幻小说还被一些教师斥责。我们一些学者出国学术交流不敢质疑、不善发问、谨言慎行，都是这种传统的"求同"思维中不善于想象之负面作用惹的祸。

中国一些科学家中想象力已被偷走的典型表现是当代一些中国的建筑师们。就建筑设计的想象力，至今世界上还没有哪一家建筑设计能超越天坛，从天坛祈年殿的壮美到皇穹宇、圜丘的神奇，都是当今世界绝无仅有的。而当今我们的好些建筑师却使世界惊叹的北京奥运标志性建筑让位于西方的建筑大师，其源于我们现行大学建筑教育不是把学生培养成懂中国人文之精华又善于将其融于建筑艺术之中的、有丰富想象力的大师，而是有意无意地把他们培养成失去想象力的绘图工具。我们目前的高校建筑教育越来越倾向于西方的文化和哲学，在学校建筑课程的设置中，除中国建筑史外，几乎没有其他有关中国文化研究的课程，更难涉及中国民俗课程。由于脱离中国传统文化及传统艺术深层次的文化积淀，现在几乎没有人在研究用中国元素、传统材料、传统因子和中国古代善用的想象力去构造现代的中国建筑。因为缺少丰富的想象力，让西方建筑师们在北京出尽了风头，相反，联想集团把中国元素与想象力完美结合设计的"祥云火炬"却在国内外众多竞争者中拔得头筹。这不是给好些缺乏超级想象力的中国建筑师一个深刻的启示吗？

把思想和目标具体化、形象化对科学家的发现是至关重要的。牛顿从落下的苹果想到月亮的坠落问题；道尔顿富于想象力形成了原子理论；由于想象力贯彻始终而促成法拉第的成功；贝尔看到水磨就想象连小孩都能启动的新水磨，他后来大胆的想象使他发明了电话；没有想象力，就很难使爱因斯坦创造相对论。

关于想象力在科学研究和科学发现中的重要作用，不仅体现出这是科学家必备的素质，也是科学思维必需的方法论。被称为"分形之父"的波努瓦·曼德勃罗已80多岁了，他用"分形"游走在科学与艺术之间，凭他超人的想象力，研究那些极不规则、破碎不堪、不可微观的东西。由于超强想象力使他发现了"分形几何学"，这种不规则现象如云彩不是球体、山岭不是锥体、海岸线不是圆周、树皮并不光滑、闪电不是沿着直线传播等而成了自然

界普遍现象，这种分形几何学又是大自然几何学。他也使用这一学科影响到经济领域，人们用分形来分析股票价格，在生物领域用分形来分析细胞生长，在物理学领域用分形来分析湍流和临界现象，甚至分形还会扩展到更广的领域，这就是想象力带来的力量。

想象力，是科学家科学发现的一对翅膀，是创新之母，我们怎么能让它折翅无功呢？前不久，1992 年诺贝尔医学奖得主埃得蒙·费希尔在同济大学演讲台上充满激情地希望中国学生留点时间去想象。他认为科学的本质和艺术是一样的，需要直觉和想象力。而把太多信息塞入大脑，会让学生没有时间放松，没有时间发展想象力。他谈到他在剑桥大学休学两年里，静下心来充分发挥想象力，于是产生了伟大的发现。

在法国跟随导师作过研究、对不同教育手段和观念有所了解的陈竺院士也谈到，在我国，从小就灌输崇尚师古的观念，幼儿园开始的升学压力，压制了孩子的想象力和求知欲，在这种应试教育中很难激发出创新意识。在法国，从幼儿园教育到博士生研究，均以启发、探讨式教育贯之。迪士尼乐园的科技馆里有一幅醒目的标语："想象比知识更重要。"美国加州理工学院截至 2006 年，已经摘取了 32 个诺贝尔奖。他们在招生时就特别喜欢招收懂音乐和艺术这一类富有想象力的高才生，招收的学生六成会乐器。

作为中国科学家，我们要成为科技的骄子，就要彻底改变重知识轻想象、重传承轻创新、重求同轻多样、重理论轻实践、重共性轻个性的文化现象。要把想象力当成一个科学方法论在科技活动中贯彻始终。

# 70

## 拥有自由氛围的科学家群体是科学发现的桥梁

> 思维的自由是科学大师必须具备的条件。中国好些科学工作者在真理和事实面前谨言慎行、唯唯诺诺、不善发问,阻碍了探索之路的科学发现。在自由探索氛围中,科学家之间的辩论和交流,是科学发现的重要条件。有80年历史的贝尔实验室,因为其自由讨论已形成了良好的氛围,所以才使它的10多个科学家获得了诺贝尔科学奖。

没有自由探索氛围,科学技术就不会有新的突破。思维的自由是科学大师必须具备的条件之一。中国科学家给学术同行的印象是谨言慎行并不善于质疑和提问,而中国的留学生给西方学者的印象也是学习勤奋但缺乏怀疑精神。2000年诺贝尔化学奖获得者麦克德尔就有这种感慨:在美国宾夕法尼亚大学有不少中国留学生,他们在学习上比其他国家的学生有更高的热情。我作报告时,要求学生不要盲目简单地相信我的话,要提出为什么。中国学生往往不会提问,好像学生不该对教师提出的问题产生怀疑。

中国一些科学家和留学生为什么有这种不会提问和不善于质疑的通病呢?这缘于中国学校培养学生的方法即习惯于统一答案。它直接影响中国科学家和留学生残留有这种通病,当然更重要的原因还是中国自秦汉以后的"大一统"的"求同思维"。

秦朝的"焚书坑儒"和汉代的"独尊儒术",都反映了封建"大一统"的本质,它们虽然截然不同但殊途同归,是两个本质相同的极端意识形态。要在意识形态求得"大一统",就必须一切求同,按这个信条发展起来的思维,则是使人呆滞、木讷,这是缺乏活力和缺乏生命力的表现。这种"求同",既需要唯唯诺诺、墨守成规,更需要趋炎附势。它渗透教育和科学发明中,学校

教育学生必须忠诚而“求同”，遏制了他们创造、质疑的本性；对于科学技术，读书人不屑一顾，认为那只是“奇技淫巧”罢了。在教育界和学术界，缺乏真正意义上的学术自由的探索氛围。

我们知道，只有自由探索氛围的科学家群体，才能有所发现、有所创造。但中国传统的“求同”方法论则是阻碍科学发现和科学创造。因为思维的自由是科学家必须具备的前提条件，而科学是对未知领域规律的探索，没有自由氛围的探索，就不会有新的发现。我们可以想想，一个科学工作者总是唯唯诺诺、人云亦云，又怎么有自己的独立见解呢？因此，一个科学工作者只有思想拥有内在自由，才会拥有独立思考的能力，也才会拥有独立学术观点，也才敢于独立地向权威质疑，而不隐瞒自己的错误，进而改正自己的错误，也才会有科学的发现。

有了自由氛围的探索，科学工作者之间才会有不同的学术观点的碰撞、交流，从而相互切磋、相互启发、相互补充。科学发现的逻辑只能在自由的氛围中才能自由地根据已有信息，从自身的角度和与他人不同的思考方向思考，从多角度、多方位、多侧面去寻求问题和答案。也只有具有自由氛围的一个科学群体，才能自由地有方向、有范围、有条理的收敛归纳。

科学思维首先要依赖于科学家的内在自由，因为有了内在自由，发散思维才能展开，并摧垮原来的思维定式。为了得到新理论和新发现，科学工作者必须经常调整或修正或更新自己过去的思维模式和行为习惯，放弃或更新从前坚持的观点，重新估价科学实践中的许多因素。另外，任何创新，都是在传统的基础上发展和发现的。

我们应该看到美国著名的贝尔实验室因得到自由探讨的氛围对科学发现是多么重要。贝尔实验室是美国AT&T和西方电器公司在1925年共同成立的科技研究机构。实验室现有27000多科研人员，其中科技专家19000人。80多年来，有10多位科学家因为他们在实验室的工作而获诺贝尔奖。在贝尔实验室，经常可以看到这样的场景：在餐桌旁、在走廊里，随时都会有一些国际有名的大师在辩论，两个辩论的人中很可能有一个是错的。有时甚至两个人都错，可是那个错的人并不因为自己错了而垂头丧气。每天中午吃饭时，一进贝尔实验室的自助餐厅，都可以看见许多人（通常按不同的学科）聚在不同的桌子边高谈阔论，坐在这些桌子中间的往往是大师级的科学家。这种看似无意的交谈，往往成为新思路的起点。另外，贝尔实验室的科学家在课题上也有相当大的自由度。该实验室的科学家阿诺·彭齐亚斯

在测量围绕银河系的银晕气体的射电强度时，意外地发现天空各个方面上都始终存在着 3.5K 的背景噪声，该发现被公认为是宇宙大爆炸理论方面的证据，因而与威尔逊同获 1978 年诺贝尔物理学奖。美国数学家维纳创建了控制论，就源于自由氛围。"二战"期间，维纳一直在思考一个问题：用炮弹打飞机的时候，炮弹打出的时候，飞机已经不在原来的位置上，如果要炮弹到达目标的时候，飞机也刚好到这个地方，就必须知道飞机的下一个时段的运动轨迹。一个周六，他和几位朋友又像以往一样聚在一起吃午饭，在闲聊时他把这个问题提了出来，旁边的一个心脏外科医生说这有什么难呀，他就知道心脏下一瞬间的状态，血压收缩压多少，舒张压多少。所以飞机和炮弹一定也是有运动规律的，只要把规律找到，下一个时间点的位置肯定能知道。维纳正是受这位外科医生的启发，创建了控制论。

由此可见，科学家自由氛围形成的思维方法对科学发现是多么重要。

# 71

## 诚实是科学研究的通行证

科学研究是以诚实为基础的事业。诚实不仅是伦理问题，也是哲学问题。诚实地进行科学探索，诚实地探索客观真理，诚实地敢于肯定和否定，诚实地敢于承认其不足，诚实地公开承认自己的错误，诚实地进行学术评估和课题审定，都关系到科技队伍的稳定和科技事业的发展。政治局委员、国务委员刘延东指出：对学术不端行为要采取“零宽容”政策。

2010年9月底出版的美国《自然》杂志，在“通信”栏目刊登了《浙江大学学报(英文版)》编辑部主任张月红的一封来信，标题为“中国某期刊发现31%的投稿存在抄袭”。一时间，这篇不足千字的短文在国内外学术界引发了热议。不管学报总编的动机为何，敢于直面中国学术界的现状并“自报家丑”，这本身就是勇气可嘉的科学研究的诚实行为。

目前，我国学术界不诚实的现象屡屡发生，诸如高校的行政人员占了高校半壁河山，而从不做学问、从不教书的行政干部比教师中的副教授、教授、博导等人的职称评得还顺利，通行无阻；又诸如只能照本宣科又没有多少学问、不受学生欢迎的庸师与教书精彩、独具匠心而又学识广博且受学生欢迎的优秀教师相比，他们的报酬、职称都一个样；还诸如现行学术管理以一年为单位的学术成果结算制度，迫使一些科研人员不得不在短期内不诚实地制造庸人之作，甚至出现大量学术剽窃、论文抄袭的不诚实之举，在国内学术圈，论文抄袭已不是什么新鲜话题。如果把诚实视为哲学问题，就诚实而言，可以将其视为科学发现的直通车。其重要性我认为主要体现在下面三点：

若诚实升华为哲学问题并作为方法论，就要敢于肯定、敢于否定。敢于肯定，不仅是在大家认识到并达成共识前，更是大家还没认识到视为“异端”时，都应该义不容辞地坚持真理。因为相对真理在发现之初，总是从个别到少数，在数量上处于不利地位。这就特别需要坚持相对真理的少数人具有诚实的态度，这种诚实不仅体现在伦理上，更多是在哲学意义上。在这方面，学术界梁漱溟的硬汉形象就给予了我们很好的注解。1970 年正值“文化大革命”时期，梁漱溟系政协委员，在讨论《宪法》不设国家主席和把林彪定为接班人时，他敢于说：“设国家主席，一国的元首，不能没有。凡我看过的世界其他国家的《宪法》，没有写上接班人名字的。”梁漱溟置个人安危于不顾，其诚实的态度，语惊四座。我也曾关注著名华人数学家丘成桐关于科教问题的发言，很有见地，他非常诚实地指出，中国数学界今不如昔。与 20 世纪 60 年代初以华罗庚为首的中国数学界相比，无论是学风还是成就，今天的中国数学界都有一段距离。我们可以看到，梁漱溟的科学的肯定是为了科学的否定，丘成桐的科学的否定是为了科学的肯定。这是当前学术界最需要拥有的风骨。

中国儒学文化把智者推到圣人的高度，喻其为无所不知、无所不晓的神人。但科学大师应敢于当众表白自己不知道，其实，科学大师是在他最熟悉的领域才有领军的能力和相对权威的发言权。有些自诩为“大师”的人为了顾其脸面在大庭广众之中装着真理在手，那就是不诚实的表现。作为诺贝尔奖获得者、美籍华人实验物理学家丁肇中先生为南航师生作学术报告时，丁教授就太空能否找到物质和反物质以及他从事的科学实验有什么经济价值和未来 20 年物理学的发展方向连说三个“不知道”。这种诚实的科学态度使在场同学开始还有所意外，继后却获得全场热烈的掌声。丁肇中作为科学大师，他坚持这样的信条：不知道的，你是绝对不能说知道的，这是绝对不允许的。知道就是知道，不知道的你不要猜。这就是诚实科学家的科学态度。

科学家的诚实还体现在探索真理的过程中，他们毫不隐讳地公开自己的错误。最近科学家霍金对黑洞理论的纠错就生动地体现了科学家的高尚情操。在这方面，被科学界传为敢于诚实且敢于承认错误的，还有科学家爱因斯坦。爱因斯坦作为一位物理学界的世界级大师，曾提出引力波是不可能存在的论断。后来，他很快发现自己的观点是不对的，便坦率地公开承认了自己的错误。一个诚实的科学家，除了勇于探索真理外，还应在知道自己

错了的时候,毫不犹豫地公开承认错误、摒弃错误观点。

因此,就科学研究领域而言,诚实不仅仅是伦理问题,而且是哲学问题,是哲学中的方法论问题。作为科学家的诚实,不能不顾客观实际的评价,自己拔高自己,不成熟的媒体也帮着拔高。作为科学家,更不能不诚实地信口雌黄。在SARS肆虐期间,一些科学工作者曾经不诚实地夸口自己能在几个月的时间内研制出疫苗或药物,这种不诚实的不科学态度完全有悖科学规律。这种不诚实是为了争取到研究经费,这又从另一方面暴露出我国科技体制行政化造成了科研经费发放的不诚实。《中国青年报》独家获取的一份调查报告显示,中国科技工作者面临的头号难题是"科研项目申请难",高达50.7%的被调查者持有这种观点。有时,耗费在项目申请上的时间比从事科学研究的时间还多。少数"圈内的"把持评审,很不诚实地让少数人有多的科研经费,而大多数人的经费很少。甚至更不诚实地让少数担任行政职务者或某一领域的权威人士的投入与科研的结果极不相称,使许多有志于科学研究的人对科学研究产生了动摇,甚至愤而出国。这种不诚实的课题由少数"圈内人"把持评审已危及科技人员的稳定,危及我国科技实力的发展。

科学来不得半点虚假,诚实,既作为伦理要素,又作为科学家的方法论,是一点也不能含糊的。诚实是科学研究的通行证,道理就在于此。

72

## “沉下去”是科学研究的成功之道

> 沉入基层、发现自然、探求规律，是科学家的成功之道。虽然“沉下去”或许会感到清贫和寂寞，但收获一定是丰厚的回报。被称为“杂交水稻之父”的袁隆平和“中国的达尔文”潘文石就是坚持“沉下去”走向成功的典型。

沉到基层，与自然融为一体，往往能成就科学大师。自然科学家没有实验室是不可想象的，社会科学家不沉到社会基层，不对人这个社会细胞进行考察也是不可想象的。

当前有卓越贡献的两个科学家，为我们树立了很好的榜样。一位是长期与农民一起在秧田中踩来踩去、满身泥土气、外形与农民没多少差别的袁隆平，就是这样一个其貌不扬的水稻研究专家，却为中国和世界的农业发展作出了重大的贡献。一家知识产权机构评估袁隆平的无形资产其总值就高达1000多亿元人民币。另一位是长期与民工一起为了研究熊猫特性在野外生活了12年，美国人称之为是“中国的达尔文”的潘文石。

在重庆长大的袁隆平，1953年从重庆西南农业学院毕业后，服从组织分配，来到偏远荒凉的湘西一隅的黔阳安江农校当教师。论条件，他仅仅是个偏远山村的农技师，科研条件甚差，与科研设备齐全的国家级科研院所相比差十万八千里。但正因为他坚持“沉下去”，沉入到田间地头，荒凉的偏远农村成全了他。袁隆平按照苏联科学家米丘林、李森科的遗传学说进行科学试验，但通过在农田中的多次科学实验，发现苏联学者的理论与中国的具体实际情况出入很大，于是，他开始质疑其“遗传性状的物质基础到底是什么”，带着基层实验的“无性杂交”所产生的“无性杂种”为什么不能遗传等问题在农田中寻找答案。他发现当时中国学术界竭力批判的孟德尔、摩尔

根的遗传学说批判错了，他自觉成为这种学说的实践者。

就因为袁隆平常年生活在农田野地，才会发现一兜“鹤立鸡群”的“天然杂交稻”，并进而证明水稻也存在明显的杂种优势现象。他想，既然自然界存在“天然杂交水稻”，那么只要掌握其规律，就一定会培育出人工杂交水稻。袁隆平坚持“沉下去”，终于收获了科学研究的成功之果。正如美国的巴耐伯格在《走向丰衣足食的世界》一书中，这样评价袁隆平：“他把西方国家抛到了后面，成为世界上第一个成功地利用水稻杂交优势的伟大科学家。”袁隆平也在基层实现了他的两个愿望，一是让杂交水稻造福世界人民，二是把超级杂交水稻搞成功。袁隆平离不开田野，田野给予袁隆平优厚的回报。

科学家“沉下去”获得丰厚回报的还有一位典型代表，他就是被美国人称之为“中国的达尔文”的潘文石教授。潘文石毕业于北京大学生物系，他在中国陕南和川北交界的秦岭野外考察大熊猫，一蹲就是 12 年。12 年的大部分时间，潘文石都是在秦岭野地度过的，生活十分简朴。每周由他的学生下山买一袋蔬菜，做一顿饭有时要吃上一周。12 年来，他成功地救治了 7 只大熊猫，他所研究的 17 只大熊猫中，共增加了 10 只幼崽，均 100% 地成活。人们曾为“竹子开花使大熊猫濒临死绝”而无限忧虑，中国和世界为挽救大熊猫，掀起了把熊猫送进饲养场的运动。潘文石在经过仔细的调查和认真的研究之后，立即向国家林业局和四川省林业厅提出自己的观点：“大熊猫不受竹子开花之害，在野外为饥饿熊猫建立饲养场实属不必。”他的意见当时不被接受，由于他深入基层，了解情况，熟悉大熊猫，出于保护野生大熊猫的责任感，他给中央写了一封长信，陈述了大熊猫不受竹子开花之害的理由，并呼吁立即停止在大熊猫分布区内建立饲养场，直陈这种饲养场对熊猫有百害而无一利，会破坏大熊猫正常的生态环境。中央接受了他的意见。若没有“沉下去”的生活体验，没有 12 年的野外生活，没有保护野生动物的社会责任感，就没有现在卓有成就的科学家潘文石。

“沉下去”，是科学研究的成功之道，是作为科学家行之有效的研究方法，看似简单，实为不易。

73

## 重大科技项目需要“群体突破”

“群体突破”是当代科学发展实践的一种趋势，也是科技实现重大突破的方法论。我们要尽快摆脱小农生产习惯，用“群体突破”去实现中国科技的飞跃发展。

小时候，母亲总爱给我讲一个浅显的道理：一个指头力量单薄，五个指头才能形成拳头。在科学发现、自主创新之路上，一个实验室、一个团队的群体智慧往往真正体现出强大的科学创造力。

遗憾的是，我们一些科研人员，受传统文化的负面影响，缺乏大局观，在非学术派别的小山头上，自我封闭、自我陶醉，从根本上约束了课题小组和科研项目的团队突破精神。我国在不久前抗 SARS 时期，就暴露出各研究机构之间协调不力，既缺乏国际科技情报的相互沟通，又不能使信息渠道顺畅地交流，致使我们处置“非典”工作滞后，差点酿成大祸。还有一个典型案例，说明一些学者的眼光是如何的狭隘，没有团队的突破意识，自我封闭、自立门户到了何种严重的程度。有位叫沈志华的中国历史学者，为了抢时间研究苏联时期的秘密档案，在苏联解体后他与夫人出资上百万元，对苏联档案进行搜集整理，并且把资料向全国公开，使其资源共享。但是，当他向国内某学者借阅新出的一本俄文书时，却遭到了拒绝，甚至某学者还拒绝告诉他这本书的书名和出版社，怕沈志华自己去查到。这种拒绝合作以期垄断资料的学者行为反映出靠垄断资料来维持自己在某方面的所谓“权威”地位和“群体突破”的要求是背道而驰的。这种现象跟当代科技发展需要“群体突破”的要求是十分不合拍的。如果科技工作者都是这种不合作的表现，中国要在 21 世纪中叶成为世界科技强国谈何容易！

封锁资料的某学者应该向中国篮球运动员姚明学习。因为一个科技群

体就好像一支篮球队，光靠一个人出类拔萃是无法战胜劲敌的。姚明这个身高2.26米的篮球运动员，2002年入选美国的NBA，他在篮球场上充满活力，越来越旺的人气也给他带来荣誉和财富，但他惦记着的是中国男篮的腾飞。他给中国男篮请来首位美籍教练，给中国队带来NBA的战术与训练方式，并肯定年少的中国篮球新星易建联总有一天会超过他。相比之下某些学者的心态和行为，缺的就是姚明这种群体进步从而在学术上突破的意识。

"群体突破"是当代科学发展的必然趋势，目前，世界科技日新月异，信息科技、生命科学和生物技术、纳米技术、新材料与先进制造科技、航空航天技术、新能源等高新技术飞速发展，标志着当代科学技术进入了一个前所未有的自主创新、需要"群体突破"的时代。美国的"勇气"号和"机遇"号火星车成功在火星着陆，欧美的火星、月球、土星探测器等纷纷进入太空轨道，我国的神舟五号、神舟六号以及神舟七号载人航天飞船成功发射，都反映出先进的科学技术"群体突破"所取得的成就。eBav、苹果和亚马逊公司的与众不同，就在于它们都善于通过"群体突破"成为创新的典范。像iPod、iPhone、iPad等产品不能单靠个人设计，而是需要一个或者多个团队的合作才能完成。如今这种"群体突破"已开始向国际化合作趋势发展。比如在环境气候和海洋研究方面，各国科学家从1957年起，就组织了多次国际性测量活动，因为没有一个国家拥有足够数量的科学考察船和所需要的海洋研究人员能在所有洋区进行测量。光是对数据的搜集整理、运用分析等，就需要10多个大型计算机中心来完成，没有国际化的科研合作是无法突破的。

因此，我国实行"群体突破"方略迫在眉睫。科学家应该借鉴贝尔实验室的经验，以一种团队精神攻克难关，无论作基础研究，还是作产品开发，或是作市场销售，各环节间都有很好的衔接，这样，重大科技项目就会以"群体突破"的方式达到理想的目标。

74

## 科教短语百则

### (1)敢挑战西方学术权威者是吾师

中国铁路工程师詹天佑把洋人权威不敢接手的京张铁路接过来,打穿崇山峻岭,终于自建了我国第一条铁路。

地质科学家李四光,不因循西方地质学术理论和模式,终于创立了李四光的地质力学理论。当时国际科联负责人杜伦佩也不得不叹服:我们许多传统的概念不能解决中国大陆内部构造。

20 世纪 40 年代,李四光没有按西方地质科研的模式行进,他运用力学原理研究了地质构造、产生、形成和发展的全过程。他从地质构造现象出发,追溯地球自转速率的变化,再从力的作用过程和方式,追溯地壳运动的起源,从而揭示了地壳运动和地壳构造的一般规律。根据他自己独创的地质力学和多年的调查研究,否定了西方所谓的"中国贫油论",证明了我国地质条件很好,有产油和储油的条件。结果,仅在新华夏构造体系的沉降带中,大庆、胜利、大港等大油田相继发现,证实了李四光的科学论断。

我敬佩这些用自己的科技实力,敢于并善于挑战西方权威的中国科学家。他们不仅没有丝毫奴性,并以自己的科技实力挑战西方人,如此高尚人格,当然是吾师。

### (2)认识自我才能超越自我

不知自己的水性,怎能在江河中游泳获胜? 不知广袤的大草原最宜放马,怎能培育出千里马? 不知在深海遨游的幼鲸,怎能成长为翻腾江海的巨鲸? 不知自己的优劣长短,怎能避短扬长直达事业有成? 认识自我才能超越自我。

### (3)败亦欣然,胜亦欣然

人生最能获得幸福感的是奋斗的过程。在事业的征途上你有可能成功,也有可能失败,但你因奋斗而无愧。其实,成功者或失败者都能美美地享受一番事业征途中的幸福感,这对人生来说已经足够了。所以,只要你是奋斗人生,那正是败亦欣然、胜亦欣然是也。

### (4)请欣赏差异

喜欢以己之长比彼之短,从而欣欣然者,是小市民之心态;喜欢以己之短比彼之长,从而懵懵然者,是悲悯者之心态。其实,有差异才能形成大森林,有差异才有夫妻的结合。如果个个均是武士而鄙于农活,衣食何来?如果个个都是男或女,人间还会有生灵繁衍?差异是自然之自然,请你欣赏差异。

### (5)为了聚焦,要舍得放弃

聚焦是成功的方法论。

非洲狮在数千头野牛面前觅食,它舍弃了绝大多数,专盯小野牛,而终使自己捕食成功。爱因斯坦从小就有包括音乐方面的多种爱好,但他毅然舍弃其他爱好,集中精力在物理学上,才有发现相对论这样的杰出成就。居里夫人从不掩饰她对文学和社会学的爱好,但她专心于放射线的研究而放弃自己的爱好,最后才能两次获得诺贝尔科学奖,并为科学发展作出卓越的贡献。钱学森自小爱画画和音乐,甚至音乐贯穿他一生,但他却把一生集中在航空航天理论而使他成为世界级的科技大师。

聚焦,是指控制一束光或粒子流使其尽可能会聚于一点,这样才能拥有强大的穿透力和爆发力,也才能点燃纸屑,穿透矿石和钢铁。聚焦于一点,也意味着对多点的放弃。

### (6)国家·情感·科学

国家是民族之载体,民族是文化之载体。故,国家兴则民族兴,民族兴则科学兴;反之亦然,科学兴则民族兴,民族兴则国家兴。情感是意志的朋友而不是婢女,意志是情感的内在而不是外力。情感和意志是一个人走向成功的阶梯。凡智者,则善于攀登其阶梯,到达科学的顶峰。

## (7)为官和做学问二者不可兼得

学者若稍有点学术成果，就忙着去当官，是自己扼杀了自己的学术前途。

为官与做学问二者从来不可兼得。为什么爱因斯坦和居里夫人、鲁迅和钱学森能成就各自的事业而成为大师？就因为他们始终给自己定位是学者而不是官。故司马迁云：古来富贵功名磨灭者不可胜记，唯倜傥非常之人焉。

## (8)质疑和猜疑

质疑是对已产生的理论或实验结果提出异议。这种异议始于不轻信，源于要探索。因此，质疑是以理性的思维提出科学问题，而科学问题则可能导致科学的发现。而猜疑则是固执自己原有的思维定式以后给予对象偏见性评价。质疑使寻求的真理愈来愈近，而猜疑则让寻求的真理愈来愈远。

## (9)问题与发现

善于提出问题，是科学发现的基本功。科学问题往往是科学发现的诱因。科学问题的提出，才有解决问题的前提和欲望，也才能产生对解决问题的动机。人一旦对解决问题产生了动机，通过正确研究方法和实践，就可能对科学问题有所发现、有所创造。

因此，教师在课内课外，要激发学生的提问能力，从而让他们养成善于思考的习惯；对科学工作者，在学术研讨中，要把善于提问作为自身的基本功之一。

## (10)读书的多与少

做学问不可不读书，也不可尽信书，要善于用扬弃的方法去读书。

要做学问，应博学多才。博学，最重要的是读万卷书，吸收并继承前人或同人的精华。但是，光读书而不注重扬弃，就会迂，人一迂了就成了书呆子，唯书事从，像龟缩于甲壳之中难于有所作为；读书少了，只见树而不见森林，难于与时俱进。

因此，做学问，书要以扬弃的方式多读，并学会以其重要性重读和略读，不然反而人力不济，失之偏颇。

## (11)寻找对手性朋友

平等竞争是因为能形成良性的对手性朋友。在国之间、企业之间、人之间,特别是科学研究之间,能有对手性朋友,往往是促进进步和科学发展的内动力之一。庄子虽与孔子不同时代,但他敢把孔子作为对手性朋友而成就了庄子;爱因斯坦在量子力学这一科学课题上与同代科学家玻尔作为对手性朋友,他俩之间认识观点的著名争议推进了科学的发展。所以,在科学研究上,不要忌怕对手性朋友,当遇到了对手性朋友往往是你事业发展中的幸事。

## (12)逻辑思维与非逻辑思维

只有渗进非逻辑思维,逻辑思维才有可能充满活力。中国古代思想家老子在这方面是高手,他的《道德经》不仅享誉世界,而且也是德国人的最爱。如他的名句“江海所以能为百谷王者,以其善下之,故能成百谷王”。[①]把领袖与民众的逻辑关系用“江海”与“百谷”说得形象透明极了,而德国的哲学大家黑格尔不善于把他的逻辑思维渗进非逻辑思维,使他的语言僵硬,只成为研究者的最爱。

非逻辑思维是指人们思维活动中表现出来的似乎无明显根据、无逻辑推论、无根据可循的灵感思维的特征。科学创造或创造性的认识活动既离不开逻辑思维,也一刻离不开非逻辑思维。资历最浅、知识与经验最缺乏、实验条件最差的沃森和克里克却在同时攻克 DNA 遗传密码时,能胜过高手鲍林、威尔金斯,其源于沃森和克里克善于把非逻辑思维渗进逻辑思维。

## (13)陋室与成功

陋室或蜗居并非是成功的障碍。爱因斯坦所撰写出的三篇划时代的论文,就是在他年轻时在专利局做一名小职员时完成的。爱因斯坦当时不仅居于陋室,生活拮据,而且他只有在把工作完成后,才偷偷考虑他的物理学问题,不时在碎纸上涂写复杂的公式。若是上司走过来,他还得把废纸片藏在抽屉里,假装继续在做已经结束了的工作。就是在这种比无人干扰的蜗居还不利的情况下,他撰写出了三篇划时代的论文,其中有一篇就是改变物理世界的狭义相对论,时年 26 岁。

---

① 《老子·66 章》

## (14)平等是民主之母

民主历来是平等生下来的宁馨儿。没有平等之母,民主乃是虚幻;民主若是以无视或排除平等作为前提,那么,民主肯定是个怪胎,不管兜售"民主"的人把"民主"喊得如何震天响,也改变不了这样的"民主"属于怪胎的本质。一个奴隶主能与他的奴隶大谈民主吗?一个学者若想有作为,得有个前提:就是首先应平等地看待权威和平民,才会从平等中获得真知灼见。

## (15)个人自由发展是集体发展的基础

小河普遍涨水了大河才满,而不是"大河涨水小河满";百姓富裕了国家才算真正的富裕,而不是相反;个人自由发展是集体发展的基础,企业如此,国家亦如此。作为教育者、科研者以及管理者,在教育、科研、管理上都不能违背"小河涨水大河满"的客观自然现象。

## (16)讲课不可满

教师习惯一讲到底,没有让学生思考和喘息的时间,这是一种失败的教学法。

教师讲课不可满,讲到一节课中的八成,见好就收,让出两成,让学生提问题,或师生互动,或教师答疑,或师生对教材或涉及讲课主题进行思索和质疑,让学生课余也蛮有兴趣地追忆或探索课堂的主题引出的问题,这往往才是成功的教学。故葛洪云:"盈(满)则有损,自然之理。"①

## (17)学会宽容

科学既然必须探索,犹如探索深不可测的地穴,碰了壁,改道再探。科学尤此耳!如果要科学家"一锤定音",那就不叫"科学家"而称"圣贤"。故俗话常说:"人非圣贤,孰能无过?"其实这也不对,"圣贤"也有过,甚至大过。天上的"圣贤"莫过于上帝、佛陀、真主了,但他们却不下凡与凡人见面,也不能用神力阻止霸权和恐怖,显然是他们的大过了。地上的"圣贤"莫过于孔子、亚里士多德,但孔子的"不足"的扩大贻害了社会,幸遭"五四"青年批判;亚里士多德的"不足"统治了欧洲千年,幸被牛顿等科学家批判。

---

① 《抱朴子外篇·知止》

对待科学家在探索真理的过程中有可能出现的错误,我们应采用宽容之道,在对他的功德褒奖之时学会对他的错误或缺陷宽容,这才有利于科学家在探索真理之道路上不再诚惶诚恐。世界上至今为止,最杰出的科学家不外有两人,一是牛顿,二是爱因斯坦。牛顿曾有"光是由一道直线运动的粒子组成"的论断,100 多年后被托马斯·扬的"波动说"所推翻,我们能借此抹杀牛顿在科学上的伟大建树吗?爱因斯坦也有不成功之处。20 世纪初的科学界,人们所了解的两种场是引力场和电磁场,爱因斯坦曾想方设法确立一个数学议程系列来描述这两种场,但没有成功,我们不能因此而贬低爱因斯坦的伟大。因此,给科学家探索真理一种宽松的生态环境吧。中国古代老子特别强调宽容的力量:"夫慈(宽容),以战则胜,以守则固。"①

## (18)积善成德与积恶灭身

积善成德与积恶灭身,是成败中的自然规律,它不仅仅是道德信条,就是对科学家和政治家来说也是必须遵守的法则。远古的巫医和巫师,一是爱人,一是骗人,其结果历史自有公论。为何巫医杰出代表巫咸让世代敬仰?远古的大禹与共工,一个身先士卒而成功治洪,一个日夜所思以洪水损民,一是爱民一是害民,历史把丰碑送给了大禹。爱因斯坦公开谴责德国法西斯被纳粹悬赏刺杀而不畏,真正获得全世界人民的敬仰。我赞赏学者潘光旦的教育观,他认为教育就是要教人学会做人、做士。他所说的"做士"者是指凛然正气、志存高远者也。

## (19)杂于专则成,偏于专或杂皆废

综合就能创造,任何事物既有它的普遍性又有它的特殊性。为了攻取某个科学探索目标,就要围绕某个科学探索目标的专一性和广博性。没有广博的专一是单向和肤浅的;没有专一的广博是多向而平庸的。要在科学探索上取得成功,就必须紧紧围绕目标建筑自身的知识结构并由此形成富有个性的多元思维。如果在探索目标或寻取知识上,像一叶小舟漂荡在大海,四处迷茫,则一事无成而废;若确立正确航向,专一驶去,并探明大风和暗礁,方能抵达胜利的彼岸。牛顿的万有引力定律,第一次把哥白尼、伽利略、开普勒等人的成果综合起来,这是物理学史上也是整个自然科学史上的

---

① 《老子·67 章》

第一次大综合。牛顿如此，爱因斯坦如此，钱学森也是如此。

## （20）审时度势与疑行疑事

不善于审明时机、忖度形势则必败，反之，则会成功。因为事有常变，理有穷通。“兵无常势，水无常形”①。要小心谨慎地对待所遇的阻力和困难，具体情况具体分析，不冒冒失失，一切从实际出发去思考、去考察、去裁决。但若谨慎敏感过度将会导致疑行疑事。当科学研究的方向目标慎重决定后，就应果断行事，不可有半点犹疑。因为“猛虎之犹豫，不若蜂虿之致螫；骐骥之跼躅，不知驽马之安步。”②具体情况具体分析，不冒冒失失，一切从实际出发去思考、去考察、去裁决。但若谨慎敏感过度将会导致疑行疑事。当科学研究的方向目标慎重决定后，就应果断行事，不可有半点犹疑。因为“猛虎之犹豫，不若蜂虿之致螫；骐骥之跼躅，不知驽马之安步。”③

## （21）不计小怨与为小怨耿耿于怀

科学家在探索的道路上要事业有成，必须心胸开阔，也要善于宽容他人，不计小怨，不图私利，才易成功。因为宽容了别人才能宽容自己，使之一心一意搞科研。如果居里夫人对流言飞语耿耿于怀，哪里还能集中精力提炼镭？如果鲁迅对流言飞语气急败坏，哪里还能集中精力书写雄文？搞科研若时时为小怨耿耿于怀，气不顺心不畅，怎能聚焦科研？故宋代欧阳修云：“毁誉不干（干扰）其守（操守），饥寒不累（影响）其心。此众人以为难而君子以为易。”④

## （22）前人失败之教训是我之价值

一个聪明的科学探索者，总善于吸取前人的失败教训变为自己成功的价值。科研、经济、政治若事事都要靠自己去交学费才有所醒悟，这显然是种愚蠢投资。如果自己交了学费还要重蹈覆辙，那就不仅仅是愚蠢的问题了。牛顿之所以能事业有成，是因为善于“站在巨人肩上”。这已不仅是聪明所为，而属于高度智慧了。

---

① 《孙子兵法·势》

② 《史记·淮阴侯列传》

③ 《史记·淮阴侯列传》

④ 欧阳修《送秘书函宋君归太学序》

一个智慧的科学家、教育家、经济学家乃至政治家，都善于把别人失败的教训化为自己成功的动力。

## (23)正义者与非义者

科学是文明皇冠上的明珠，它只有拥有正义才夺目闪耀，科学因此最忌恨非正义的邪恶。世上没有因非正义而获取成功的，即使非正义能逞凶于一时，其历史最后的轨迹必然是失败；假若正义者失败了，那也是悲壮的失败，是充分展示出失败者特殊价值的失败，这就是失败中的成功。布鲁诺宇宙观遭封建教会竭力反对，并处以火刑，殉难于罗马鲜花广场。但他用生命证明了科学的光辉和教会的无耻。正如布鲁诺所说：有价值地英勇死去，胜过无价值地卑鄙凯旋。在中国抗击日寇侵略的最艰苦的环境中，为保杭州，桥梁专家茅以升忍痛炸毁了第一座钱塘江大桥；物理学家严济慈为前线制造望远镜；物理学家钱临照为战地医院造仪器；西南联大教师们在最艰苦的岁月，讲授的东西一点也不比西方落后，像李政道、杨振宁他们到美国后，很快就成为了前沿科学家。

故我国古代思想家晏子就看重正义的力量："谋度于义者必得，事因于民者必成。"①

## (24)知可战、知不可战、盲战

在探索真理的道路上，科学家应切记知可战、知不可战、盲战。知可战者或不可战者在科学探索上易于成功，而盲战者易于失败。达·芬奇用科学分析方法知永动机不可行，还批评当时社会热衷造永动机者，另辟蹊径，于是在绘画、建筑、物理、生物及哲学多方面获取了成功。而热衷造永动机这些盲战者，既花了一生经历，又事业无成。

知可战和知不可战者，在科研论证上运用了科学的可行性和不可行性分析，当然事业易于成功；而盲战者，在科研方向上冒冒失失，盲目行动，走到哪里哪里歇，心中无数，计划不周，方向不明，当然失败。故管子云："不为不可成，不求不可得，不处不可久，不行不可复。"②

---

① 《晏子春秋·内篇问上》

② 《管子·牧民》

## (25)群体不同心,如一盘散沙

我们在看足球世界杯时,往往那个高手如云的球队却败于技艺次之但整体力量称雄的球队。科学研究也是同样道理。现代科研要获取成功,主要靠科研团队的集体力量。因此,科研团队的凝聚力就成为事业能否成功的首要问题。科研团队凝聚力强,才会上下同心,有共同认同感和归属感,也有共同的责任感,这样 ,科研群体内部才能相互交感、舒畅愉悦、和谐融洽,这当然对事业成功有利;反之,一盘散沙、内耗不断,只能毁掉事业和群体。

## (26)有备无患与无备有患

在探索真理的道路上,会碰上各种意想不到的问题,也会遇到这样那样的风险。因此,以准备的心态对待未来风险和问题,提前作出应对方案者易于成功;反之,以不准备的心态对待未来的风险和问题,一遇风险或问题就难于从容应对者易于失败。因为前者在探索途中一旦变化,临阵不乱,从容应变;后者在探索中一遇变化,手忙脚乱,惊恐紊乱,仓促应对,哪有不失败之理?故荀子云:“凡百事之成也,必在敬(谨慎)之;其败也,必在慢(疏忽)之。”①

## (27)有恒心与无恒心

科学研究成功与否,有时往往在一个“恒”字上。有恒心者,一旦明确了科研目标并确认目标的正确性和可行性以后,始终如一地坚持奋斗下去,锲而不舍,终会成功;反之,科研无恒心,边工作边想如何发财之事,三心二意,犹犹豫豫,即使明确了目标并确认了目标的正确性和可行性以后,也会导致失败。恒心是一个人意志力的体现,它是坚韧的意志孕育出来的产儿。有恒心者,乃锲而不舍也。有此才有豪情,才有顽强,才有充沛的精力。故鲁迅主张“韧的战斗”。

## (28)善捕机遇与守株待兔

科学的发现和发明,机遇在其中扮演着重要的角色。机遇是什么?宋代辛弃疾的一首词很好地表述了“机遇现象”:“众里寻他千百度,蓦然回首,

---

① 《荀子·议兵》

那人却在灯火阑珊处。"①查理·尼科尔也说过关于"机遇"很著名的一句话："机遇只垂青那些懂得怎样追求她的人。"②的确，机遇向你走来，你不懂得"怎样追求她"，她就会从你身边擦肩而过。达尔文和古尔德都熟悉加拉帕戈斯岛上的原始鸟类，甚至后者对岛上原始鸟类的知识超过了达尔文，但他并没抓住"生物进化"这一机遇，在于他不"懂得怎样追求她"而对其熟视无睹。

对于机遇，"懂得追求"还不够，我认为，还应该善于捕捉。德国地质学家魏格纳躺在病床看着墙上挂着的一幅地图，认定了"大陆漂移"这一科学发现机遇。他知道只"懂得怎样追求她"还不够，他毅然冒着严寒四次到格陵兰岛考察，终获大陆向西漂移的证据。

机遇，是种良机，我们不仅应该懂得追求她，更应努力主动去捕捉她，往往才能有所发现、有所发明。如果采取守株待兔的态度，即使机遇迎面而来了，也会一闪而过，痛失机遇。

## (29)成生于败，败生于成

科学研究者或对待科学研究者都明确这样一个道理：成生于败，败生于成，成败相生相克、相对相存。成功里含有失败，失败里含有成功，成功和失败都不是绝对的。成功在一定意义上是建立在失败之上，失败在一定条件下是建立在成功之上。有了这样符合客观实际的成败观，科研工作者成功了不会趾高气扬，失败了不会灰心丧气。

封建王权主义扭曲了成败观，常以"成者王败者寇"论处，科研、体育竞争都怕"失败"，谁知这是王权余毒？其实我国传统的成败观是非常精明的，并非上述王权主义那一套。最早的《周易》说"射雉，一矢亡，终以誉命"③，一旅客旅途射野鸡，一箭中了野鸡，它带箭飞走了，旅客却得到善射的美名。所以，老子强调"成功而不傲，不自高，不夸耀，成功出于不得已，成功而不逞强。"④故庄子言："天下所助，弱小可变强大；天下之弃，成功可变失败。"⑤

科研成果卓著的英国科学家威廉·汤姆逊对"失败"有切肤之感："我坚持奋战55年，致力于科学的发展。用一个词可以道出我最艰辛的工作特点，

---

① 《青玉案·元夕》
② B. 贝弗里奇. 科学研究的艺术[M]. 北京：科学出版社，1984：28.
③ 《周易·旅》
④ 《老子·30章》
⑤ 《庄子·形势》

这个词就是失败。”①

## (30)速战速决与欲速则不达

科学研究因对象不同,有时需要神速,抓住机遇或战机,速战速决,方能获得成功;但有时却欲速则不达,需要渐进式或持久性,往往渐进式或持久式在某些科研对象中才易获得成功。这就要因对象不同采取不同的方式。

## (31)为科学而献身

科学家之所以崇高,是敢于为真理而献身,那些沽名牟利之流在他们面前应该汗颜。

据记载,中国明代(14 世纪末)的万户,曾坐在装有 47 个当时最大的火箭的椅子上,双手各持一个大风筝,试图借助火箭的推力和风筝的升力实现飞天的梦想,不幸试验失败而遇难。他是世界公认为尝试利用火箭飞行的世界第一人。为了纪念他献身科学,月球上的一个环形山就以万户的名字命名。

比利时的维萨里无所畏惧地纠正当时权威盖伦的多处错误,奠定了近代解剖学的基础,却被教会借此处死;大陆漂移说的提出者魏格纳,不畏严寒,4 次踏上冰天雪地的格陵兰岛,从事科学考察。途中,他在给好友乔治写的一封信中,就预感到这种考察的凶险,他毅然决定“在任何非常情况下都必须继续下去,哪怕是要付出最大的牺牲”。他刚过完 50 岁生日,就永留在冰冻的格陵兰岛。

作为后辈的我们怎能不动容呢?怎能不对这些为科学献身的科学家鞠一躬呢?

## (32)科学家要走“博约”而不是“博学”之道

世界知识之广,即使穷其一生之力也是远远达不到的。生命有限,知识无限,这就使追求博学的科学工作者很自然地寻求“博约”方法论,即采取广博地学习和掌握精华相结合,在广博学习的基础上主攻两三门学科,或以两三门学科为主攻方向,并以此为中心选取相关学科广博地学习。在这种基础上采取学与用结合,不仅在于多读书,更在于扬弃式地消化吸取,采用思、

① B. 贝弗里奇. 科学研究的艺术[M]. 北京:科学出版社,1984:113.

辨、行、创、用的方法，对事业成功方有成效。

### (33)脑手并行不悖的训练技巧

中国古代有个训练脑手并行不悖的技巧，作为学生和科技人员均可经常训练。即让你闭上双眼，左右手各执一笔或粉笔，两手同时在纸或黑板上用半秒钟同时完成左手画圆、右手画方的图画。开始画出的方圆令人啼笑皆非，这不要紧，只要你坚持训练，时间会愈来愈短，方圆愈来愈好，这对脑手结合训练大有好处，你不妨一试。

### (34)高级苦闷并非坏事

一谈到苦闷，我们就条件反射地避而远之。其实，苦闷是一种情感，凡情感都有高级、低级之分。高级苦闷并非坏事。

从某种意义来说，高级苦闷往往成就了大师创新的前提。大禹苦闷于水患而成为治水专家；孔子苦闷于“道不行”而去传道“乘槎浮于海”；商鞅苦闷于“法不循礼”而主张变法图强；唐太宗苦闷于官吏苛政猛于虎而以民为本；曹雪芹苦闷于清代的腐朽而用“字字看来都是血”的文字写成《红楼梦》；鲁迅苦闷于清末民初的腐朽而成中国新文化运动的旗手；钱学森苦闷于落后的中国科技而成中国导弹之父。

中国当代的科学家们，何不也来点高级苦闷？

### (35)要允许他人与自己有所不同

在我们的生活中，有时需要让步。喜于倾听、尊重竞争对手的观点，要以足够的自我批评精神对待自己的观点，不要处处认为自己高明。要明白，每个人都有所长也有所短，自己也不例外。要允许他人与自己有所不同，每个人都有权利在法律允许的范围内坚持己见，或坚持己行。遇到困难、挫折甚至屈辱之时，切勿动怒，应化消极为积极，自强不息。

### (36)“生命在于运动”只说对了一半

莫里斯在他的叙事诗中有一句名言：生命在于运动。① 这句话只说对了一半，否定了动还需静养来调节。诚然，鹿之奔跑、马之奔驰、猴之跳跃、鹤

---

① 路·莫里斯．世界名言博引词典[M]．周文标，编译．沈阳：辽宁人民出版社，1990：667.

之腾飞、野兔之奔窜使自己逍遥于山林而寿长,但乌龟之静伏、蟾蜍之静默、老妪之静养、文人之静思不也能安享天年吗?生命其实在于动中有静、静中有动。

学习也是如此,既需要跳跃,也需要沉思。

### (37)在科学探索上要勇敢但不要做匹夫

勇敢不等于勇士,但它能造就勇士,勇敢不仅能造就勇士,也能造就冒冒失失的匹夫,因为匹夫也是不顾及危险和困难的。因此,勇敢具有两重性。匹夫之勇,失去科学的可行性分析,失去在探索前的知识准备、物质准备和精神准备,所以,若有 10 个匹夫则 10 个都会失败。故孔子谴责匹夫之勇。

在探索真理的道路上因有许多风险,就需要勇敢精神,这种勇敢精神不应有匹夫之勇,而应有勇士之勇。即在不顾危险和困难之前,应确认自己有胆量指向的目标冲刺是正确而必要的,并且拥有避险克难举措,这是获得科研成功的必要选择。

### (38)对不义的谴责才配称科学家

日本法西斯在中国要一些日本生物科学家造细菌弹,好以细菌屠戮中国人。这样的科学家一开始就亵渎了科学家的称谓。由于他们在不义面前怯而顺从,成了法西斯名副其实的炮灰,钉在了历史的耻辱柱上;第一次世界大战爆发,德国有 92 个权威学者发表声明大肆鼓吹德国军国主义,支持不义战争,这些科学家在不义面前怯而勇于当炮灰,也成了历史的罪人。爱因斯坦拒绝签字,并公开反战宣言。他也谴责日本对中国的侵略,谴责希特勒法西斯。爱因斯坦不怯于不义而勇,而且不畏强暴谴责不义。爱因斯坦不仅在科学上是人类的一面伟大的旗帜,在人格力量上也是一面伟大旗帜,他是科学界和人类社会里真正的勇士。

胆怯不等于怯士,但它能造就怯士;胆怯不仅能造就怯士,也能造就顾全大局的勇士,因为这种勇士是以怯不义显现其勇的。因此,胆怯具有两重性。

### (39)科学家需要百折不挠的毅力

科学家的科学探索不仅道路险峻,而且要经过多次的失败,绝不可能是

"一锤定音"。因此,科学家要取得成功,需要百折不挠的毅力;而探索道路的险峻并遭遇多次失败又反过来练就了科学家百折不挠的毅力。

当你拥有百折不挠的毅力,你就会奋发勇为,积极向上。一遇困难,就有排除万难的意念,临危不惧,遇难而上,从而表现出向上的欲望、求胜的欲望,从而急中生智去战胜险阻。而猥琐、委靡、侥幸与它无缘。你用百折不挠的毅力产生的力量去抗争、去努力、去奋斗,你用这样的心态就能保证你在科学探索的道路上获取成功。

另外,当你拥有了百折不挠的毅力,你才会敢于正视科学探索中的失败,能正确地对待失败,面对挫折而百折不挠,在失败面前能发现成功的因子,并扩大其成功的因子才能走向成功。

## (40)科学家应学卞和那样捍卫真理

《韩非子·和氏璧》中的楚人卞和形象,值得科学家在需要捍卫真理时仿效。

楚人卞和氏在楚山中得普通石头样的玉璞献策厉王,厉王以"欺君之罪"砍了卞和的左脚。后卞和又献玉璞给继位的武王,也遭不测,砍掉他的右脚。卞和抱玉璞哭了三天三夜。后继任的文王派工匠敲琢玉璞果然得到宝玉,被命名为"和氏之璧"。

科学家在捍卫真理时就需要这样的和氏精神,中国5世纪的范缜、意大利16世纪的布鲁诺、比利时近代的维萨里、法国近代的塞尔维特都是卞和式的值得子孙万代敬仰的科学家。

## (41)我们要学会赞赏科学家的失败

人们为什么普遍欣赏"成功"而厌恶"失败"?因为成功令人振奋,失败令人沮丧;成功令人高兴,失败令人懊恼;成功显示了应有的价值,失败无法展示应有的价值;成功具有影响力,失败失去影响力;成功显示了力量,失败展示了无力。科学的探索却离不开失败,甚至离不开无数次的失败。诺贝尔的炸药试验多次失败,如果自己和社会都不能宽容,就没有科学家的诺贝尔。其他科学家亦然。因此,科学家要夺取成功,就要不惧怕失败,因为失败是创新的新起点;社会民众和舆论不仅应该允许科学家的失败,还应学会赞赏科学家的失败。

我很欣赏萧伯纳的这句话："有生命的失败胜过无生命的杰作。"[1]

## (42)桃李无言，下自成蹊

科学研究需要十年、几十年，甚至几代人的连续奋斗，决不会像歌星、影星那样可以一唱出名、一戏出名。因为科学家不是昙花，只求一现；而是桃李，要求年年硕果。

科学家的研究，比起歌星、影星的昙花来，是"桃李工程"。桃树李树不向人们打招呼，人们都因它的花果而争相趋往，致使树下走出了一条路来。

因此，科学家的研究要耐得住寂寞，到桃李结出硕果成熟之时，人们自会报答。

## (43)综合也是创造

在科学发明发现中，科学家进行合理的综合达到新的高度，这也是一种创造行为。

秦代的治水专家李冰父子，总结了自大禹以来的治水经验进行综合并发展为"深淘滩，低作堰，逢正抽心，遇弯截角"的新治水方略。明代的罗贯中综合了唐、宋民间三国并参考了陈寿的《三国志》以及《全相三国志平话》和民间传说，加之综合再创造而成世界名著《三国演义》。牛顿的万有引力定律，综合了前人成果，他第一次把哥白尼、伽利略、开普勒等人的成果综合起来，这是物理学史上也是整个自然科学史上的第一次成功的大综合。美国的航天飞机，是综合现有科技成就再创造的结果；中国的高铁技术是综合了多国先进高铁技术并进行再创造的结果。就是曾在世界因3D和CG技术产生极大反响的美国电影《阿凡达》也是综合的产物。电影《阿凡达》中潘多拉星球土著居民纳威人"形象化"是中国电影人设计的。电影制作已走向全球化，在美国写剧本、在中国造模型、在新西兰录音、在法国配乐这样综合而成。

从综合寻求创造，不失为现代科技人寻求创新的一条途径。但要注意，在科学发现中的综合不是像《阿凡达》那样简单地结合在一起。科学发现的综合必然融会了创新。牛顿是在综合了托勒密、哥白尼、伽利略和开普勒成果的基础上的再创造。

---

① 萧伯纳．黑女求神记[M]．长沙：湖南文艺出版社，1983：3.

### (44)用新思路打通旧科学的闭塞

自英国地质学家赖尔所奠基的近代地质学,只描述各种地质构造现象,不能回答地质构造形成的机制和动力,这种静态地质学把地球内部的作用力看成是一成不变的,使地质学100多年没有开创性的发展而闭塞。如何打通这种陈旧传统科学中的闭塞,我国地质学家李四光另辟蹊径,把力学引进了地质学,运用力学原理研究了地质构造、产生、形成和发展的全过程,又以地质构造现象出发,追溯地球自转速率的变化,再从力的作用过程和方式,追溯地壳运动的起源,从而揭示了地壳运动和地壳构造的一般规律,从而破解了赖尔的近代地质学不能解决的课题,打通了传统理论陷于闭塞的通道。

一个科学家,运用自己掌握的新思路,往往能打通旧科学造成的闭塞。

### (45)天才出于创新

才气和书呆气之间的转化、聪明和愚昧之间的转化、智慧和笨拙之间的转化、才干和平庸之间的转化,靠什么?很多人会脱口而出:"靠勤奋。"的确,勤奋是才气之源,与懒惰格格不入。"天才出于勤奋"被公认为回答上述问题最理想的格言。但是,中国的科学工作者的勤奋又否定了这个格言。中国的科学工作者,夜以继日,勤奋不已,恨不得一天当几天来干。庞大的中国学生不谓不勤奋,庞大的中国科学工作者不谓不勤奋,我国科技水平却仍处于国际的中下水平,而且还没有一人问鼎诺贝尔科学奖,更没有一个世界级的大师"冒"出来。显然我们的教育出了问题,出在只强调学生勤奋学习。而往往创新人才的培养是需要少学习、多思考。除了学习扎实的知识外,更重要的是要让学生和科技人员留点时间去梦想、去思考。因此,我们的教育要从"天才出于勤奋"的传统理念中解放出来,确立"天才出于创新"这一新的教育理念。

### (46)像居里夫人那样善于捕捉机遇

机遇是有利于发现科学问题的机会,也是可能导致科学发现的机会。有些科技人员由于还不了解或不熟悉或不懂得机遇的价值,即使机遇向他迎面而来,他也视而不见,漠然地与它擦肩而过。当另一些科学工作者捕捉机遇并化为科学成果后,他才叹息、扼腕,但已水过三秋、流水东去。

居里夫人是最善于捕捉机遇的人。居里夫人得知贝克勒尔发现放射

线，根据她的判断认为这是对放射线研究最大的机遇，于是，她中肯地提出两个科学问题，立即投入到艰苦的科学实验中，终获成功。

作为科学工作者，我们应像居里夫人那样善于捕捉机遇。

## (47)质疑清华办的“钱学森班”

我国高校正被“钱学森之问”激荡，纷纷举办学校精心挑选的“尖子”组成“尖子班”进行特训。清华2009年开办“钱学森班”，热烈回应“钱学森之问”。对此，凡搞教育的谁能不高兴这种创举呢？

不过，细想一下，许多院校搞的类似清华“钱学森班”，违背了培养大师级人才的规律。

首先，大师级科技人才不是令定和事先选拔上的。如果是这样，牛顿、法拉第、爱迪生、焦耳以及爱因斯坦式的学生都会排除到“尖子班”之外。

其次，对“尖子班”给以一流的物质条件和师资就可以培养出大师级人才，那中国当今怎么“冒”不出来，照理该是成批地“冒”出来，而事实却不是如此。

再次，“学生尖子们”是学校挑选的，而不是在创新生态环境中自然地“冒”出来的，是“尖子们”的“被”行动而非自我主动，这些“被”尖子原动力肯定是有限的。

最后，清华“钱学森班”项目主任，就关于中国教育培养不出大师曾请教牛津大学校长安德鲁·汉密尔顿教授，他直截了当地说：“中国最缺的就是敢于挑战权威的学生。”清华“钱学森班”项目主任也同意这个说法。那么，如果非“钱学森班”的学生“敢于挑战权威”，并且这种挑战权威的精神超过了事先挑选的“尖子”那又作何解释呢？而且这种情况肯定会大量存在。被科学史反复证实的弗朗西斯·培根一句经过历史检验而正确的话：“多数知识的秘密是平凡而最被忽视的人们发现的，而不是享有盛名的人们发现的。”[①]“被”尖子的培养大师的方法，显然有悖这一规律。

## (48)创新活动使人拥有朝气

为什么创新活动会使人拥有朝气呢？因为创新活动是自己独立思考、独立判断和独立行动的过程。一个人在创新活动中形成了独立思考、独立

① 齐家莹. 伟大科学家的生活传记[M]. 北京:北京教育出版社,1987:15.

判断和独立行动的能力，那么，他的个人价值和巨大潜力就会很快展现出来，这种展现靠的是自身的能力和智慧，很自然产生充实感、成就感、自豪感，这种充实感、成就感、自豪感的需要满足以后，必然会追求新一层次的需要满足，这种永不枯竭的内在动力外化表现形式就是积极向上、充满活力。

因此，创新活动是音乐的旋律，是诗的神韵，是事业家的魅力，是人充满朝气之源。

## (49)嫉妒是一种非文明心态

嫉妒是一种非文明的心态，它犹如一条盘绕在心灵中的毒蛇，它深深地噬啃着嫉妒者的心灵，使嫉妒者自己生活在无边的、痛苦的自我折磨之中。它又像一把双刃剑，在企图刺伤别人的同时，首先刺伤了自己。嫉妒来源于一种比较的失落，并与自身潜意识的自卑紧密相连。自卑不等于嫉妒，但有了自卑就会强化嫉妒。

我们的科技要发展，就应积极鼓励、激励有作为的科技人才“冒”出来，如果嫉妒成风，“冒”出来的杰出人才将是嫉妒者攻击的对象，它就直接地妨碍了科技的进步。比如苏联物理学家朗道得知小人物沙皮罗在探索“$\theta-\tau$”疑难，并且推导出β衰变宇称不守恒结论，出于嫉妒而扣压其论文多年；高斯审看年轻人阿贝尔的论文为其成果大为震惊，认为“太可怕了”而失去常态而遭封杀，致使阿贝尔的论文在他死后12年才得以发表。嫉妒扼杀了科技青年才俊，在当今大力发展科技的中国，我们不能让嫉妒成风，应该像对待过街老鼠那样对待嫉妒，人人喊打。

## (50)天人合一，呼唤原创

我们的先人就感到自然与人之间是互相参与、相互感应和影响的，故有“天人之际，合而为一”①之说。最为精要的是先人发现脉随自然变化而变化。人的脉春天上浮，似乎鱼游于水波；夏天充满在皮肤，泛泛乎像万物茂盛那样；秋天稍下于皮肤，似乎虫子将要蛰伏了；冬天脉沉在骨，似乎虫子伏藏已很固密，深居于内。春、夏、秋、冬、内、外六点，是诊脉必须注意的大法。这一生动的脉象变化，充分体现了中国先人“天人合一”观的科学发现。这对西方人来说是难以理解但是应该理解的。作为自然人，也是客观世界的

① 《春秋繁露·深察名号》

一部分，怎能超脱自然界呢？作为社会人，也应尊重自然界，也就是尊重了自己；作为科教人，应该努力认识客观世界，并循着客观自然的规律办事。作为自然人和社会人代表的自然科学工作者和社会科学者，我们都有责任直接面对现实社会，自然和社会呼唤科学要有更多的发现和发展。我们如今面对世界上的生态危机、人口危机、资源危机、贫富危机、道德危机以及公平正义、共同富裕等诸多问题，自然和社会都在急切等待我们回答。难道我们没有紧迫感、责任感？难道还需给自然、给社会奉献思想贫乏、语言苍白的文字？难道不需要尽快给自然、给社会提供维护原创的科学发现和发明？天人合一，呼唤原创。

## （51）想象力比知识更重要

想象力为什么比知识更重要？这是因为想象力在创造性思维中起着主心骨的作用，它既具有一般思维的特点，又不同于一般的思维活动。想象力往往与创造活动联系在一起。创造性思维过程只有在现成资料的基础上，进行想象，加以构思，才可能实现。因此，它是思维与想象的统一，故想象在创造性思维中占有突出的地位。

想象还带有突发性，常被称为“灵感”，是分析思维和直觉思维的统一，是多种思维的综合表现。因此，我们的教育在培养创新人才时要强化想象力的培养。故爱因斯坦说：“想象力比知识更重要。”①值得注意的是：2009年，教育进展国际评估组织对全球21个国家进行调查显示，中国核子的计算能力排名世界第一，而想象力却排名倒数第一，创造力排名倒数第五。教育家刘道玉指出，美国几个专业学会共同评出的影响20世纪生活的20项重大发明中，没有一项由中国发明；中国学子每年在美国拿博士学位的有2000人之多，为非美裔学生之冠，比排在第二的印度多出1倍。但美国专家评论说，虽然中国学子成绩突出，想象力却大大缺乏。

## （52）用好我们智慧的大脑

人之所以为人，区别于动物的标志就是意识，人因为能够并善于思考，上天才赋予人意识。创新人才，从某种意义来说，在生理方面，是要依靠发挥自身大脑的功能来实现的，因此，我们要用好我们的大脑。

---

① 许良英，赵中立，张宣三：爱因斯坦文集(1)[M]．北京：商务印书馆，1979：284.

人的大脑分左右两个半球,靠联合纤维联系着,其体积占整个神经系统一半以上,其重量占全部脑重(1400 克)的 60% ~70%。大脑半球表面覆盖着面积很大的灰质,叫大脑皮层,其面积约为 2200 平方厘米,它由 140 亿个大小不同的神经元与纤维组成。根据生理学研究,目前一般人的大脑都有 150 亿个脑细胞,它们能记忆 1000 亿个信息,而人在常规的一生中,往往只动用了 20% 的脑细胞,尚有 80% 的脑细胞还没有充分发挥作用。一个 90 岁的老人,往往能回忆起 6 岁以后的许多经历的细节。人脑的信息容量可容纳 5 亿册书的知识。从处理信息的能力看,人脑的网络系统,远比全世界电信通信网络还要复杂。我们人有如此能思考的大脑,不能懈怠它,不能嫌弃它,要多思善思,思考,思考,才对得起它。

## (53)磨难往往能成为人才成长的冶炼炉

磨难为什么能成为人才成长的冶炼炉呢?这是因为人才的成长具有一种普遍的规律,就是它的长期性、艰巨性和曲折性,而要经受住长期性的考验,非有韧的意志力不可;要经受住艰巨性的煎熬,又非有无畏的意志力不可;要经受住曲折性的折磨,又非有顽强的意志力不可。人的韧的意志力、无畏的勇气、顽强的精神不是生下来就具备的,主要是后天锤炼的结果,这个后天的环境就非磨难莫属了。

居里夫人经历了多年在简陋工棚提炼镭的磨难,魏格纳为了确证"大陆漂移说"在冰冻的格陵兰岛经历了生死的磨难;青年爱因斯坦公开谴责纳粹,经受住了纳粹追杀的磨难。

## (54)思考是教育的灵魂

会思考的学生,是天空比翼齐飞的鸿鹄;不会思考的学生,是羊鞭下蹒跚爬行的羊群。

当今世界上探险者、苦干者为数众多,为什么天才大师却寥若晨星?这根本的原因是,他们虽然勤奋却不善或不会思考;为什么人们发现会顶嘴的孩子聪明?这是因为他(她)之所以会顶嘴,是由于孩子勤于独立思考,不迷信父母这个"权威"的结果。天才大师具有非凡的创造性,而这样非凡的创造性源于自己善于深刻的思考。

国家的竞争力,主要体现在教育的竞争力;教育的竞争力,主要体现在人的思考力。故,不会思考的民族是没有希望的民族,不会思考的学生是没

有希望的学生,不能教会学生思考的教育是没落的教育,因为思考是教育的灵魂。

让我们都学会站起来思考吧!

## (55)灵感是科学家勤奋思考后的回报

在科学发现中,灵感往往起着关键的作用,当人们不自觉地想某一问题时,突然戏剧般地出现某一想法。这种突然出现的某一想法往往闪现在一夜酣睡之后的清晨,或心情比较放松之时,也可能是在梦中出现。这是不是什么鬼使神差呢?不是的,这是潜意识在起作用。这是因为你对某一问题百思不得其解,而这种意识中的"百思"沉到潜意识之中,这种潜意识又经过悄悄地糅合,形成一种非常规的甚至怪诞的印象,在头脑放松下来时潜意识的新的形象不知不觉地"冒"出来,浮到了意识的表面,你如果能及时捕捉住,就成了"灵感",从而为你获得一条新的有利于解决问题的思路,使百思不解的问题得以偶然地顿悟。阿基米德在洗澡的过程中突发灵感,悟出了解决皇冠金子掺假问题的办法,并发现了浮力定律,是由于他对该问题久思不得其解而沉入潜意识之中的结果;化学家凯库勒发现苯环结构的过程虽然是发生于火炉边打盹时,而根本的原因还是他对该问题百思不得其解后沉入潜意识的结果;数学家高斯在证明一条定理时,折磨他两年之久后,灵感才使他豁然开朗。高斯的这一灵感应归功于他两年为证明这一定理百思不得其解的折磨。

因此,科学家的科学发现和科学发明所产生的灵感,不是上帝赐予,而是科学家对所追求的课题百思不得其解后,沉淀到潜意识又在轻松之时爆发出来的,是科学家勤奋思考的回报。

## (56)考试成绩再好也不是优秀生

钱学森认为"考试成绩再好也不是优秀生",这显然与我国现行的应试教育相悖。钱学森为什么这么看呢?根据钱学森回忆,当时他在北师大附中时,学校对考试形成了这样的风气:学生临考试是不做什么准备的,从不因为明天要考什么而加班背诵课本,大家都重在理解不在记忆。考试结果,一般学生都是70多分,优秀学生80多分。如果通过死记硬背、急功近利获得高分,同学们反倒瞧不起。钱学森甚至蔑视分数。据介绍,钱学森在上海交通大学读书时,一次教师给他的卷子评了100分,钱学森后来发现卷子上

有一个小错误,要求教师重新评分,最终改为96分。

"考试成绩再好也不是优秀生",是因为追求高分或满分的学生,一定要对考题面面俱到,并且需要花大工夫去死记硬背。在时间上,满分学生没有给自己留下思考的空间和整理课文内容的时间,面面俱到反而失去探究重点;在思维方法上,由于全力去为高分,从而使自己失去了回旋的余地和养精蓄锐的资本。

## (57)教育决不允许成为封建思想的最后领地

钱学森关于科技人才的培养,强调克服封建主义思想影响的问题时说:"中国还没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学,都是些人云亦云,一般化的,没有自己独特的创新东西,受封建思想的影响,一直是这个样子。"①

辛亥革命推翻了维持2000多年的封建王朝,但仍维持着封建地主土地所有制;新中国铲除了封建土地所有制,正如叶剑英指出的"资本主义在我国没有得到过充分发展,我们的社会主义是从半殖民地半封建的基础上开始建设的"②。改革开放实行社会主义商品经济,平等竞争的市场经济取代由上而下、具有封建小农经济特点的计划经济,但教育领域是残余的封建主义思想最顽固、最后的寄生之地,轻视工匠传统,以文凭和职称为人才的准绳、分数崇拜、城乡二元化和城市二元化所带来的教育不公、唯唯诺诺并墨守成规,很少有教授敢讲自己不懂的问题,学生怕挑战教师或教授,喜欢服从导师、教师,学生以及科研人员羞谈失败等,这样就从根本上抑制了创新人才的培养。真令人担心,中国教育如果不着力教育观念的改革,教育就会成为封建主义残余的最后领地。

为了使我国成为真正的创新型国家,教育领域就要重视克服封建主义残余思想的影响。

## (58)赞赏善于化自卑为自强

人都不是完美的,包括古今中外的伟人。人都有自卑感,只有善于把自卑转化为自强者才能称为强者。

牛顿从小失去父爱和母爱,如果他因寄养在外祖母和舅舅家而沉溺于

---

① 钱学森. 关于科技创新人才的培养问题[N]. 人民日报,2009-11-5.

② 胡德平. 重温叶剑英30年前的讲话[N]. 南方周末,2009-10-2.

自卑，怎么会有科学家的牛顿？一位被当时世人不屑一顾的啤酒商焦耳，如果他也沉溺于自卑怎能成为科学家？青少年时期都是在社会底层当学徒的法拉第，如果他也沉溺于自卑能成为电磁学的奠基人？一位不被看好的乡村中学教师齐奥尔科夫斯基，若他也沉溺于自卑，能成为“俄罗斯航天之父”？爱因斯坦 3 岁时才开始说话，上学时教师认为他智力落后长大没出息，长大也只能当个公司小职员，如果他也沉溺于自卑，能在当时写出震惊世界的狭义相对论？霍金若成天为他高度残疾沉溺于自卑，哪有如今科学家的霍金？

有了自卑不可怕，怕的是沉溺于自卑。故善于化自卑为自强者是吾师。

## (59)违背教育规律的大学“零淘汰”应废止

我国高校不仅放松了考试，而且舍弃了淘汰制，让勤奋学习与懒惰混日的学子都能获得毕业文凭，这种高教“零淘汰”的平均主义极大地伤害了发奋的学子，又损害了学位质量和学校信誉。

优胜劣汰是自然法则，教育也要符合这一规律。如果我们的大学继续让本科生、硕士生和博士生实行“零淘汰”，不说将来培养世界级的大师无望，就是实行“零淘汰”的高校的学位质量也难保。教育规律显示，只有形成优胜劣汰的生态环境，大师级的人物在平等竞争中才会“冒”出来，我国清华现象说明了这个问题。清华大学在 1928—1937 年间，每年的学生淘汰率为 27.1%，理学院最高淘汰率达到 69.8%，工学院则为 67.5%。吴有训执掌清华物理系时期，1929 年入学学生 11 人，到 1933 年毕业时仅剩下 5 人，淘汰率为 54.6%；1930 年入学 13 人，到 1934 年毕业时剩下 4 人，淘汰率为 69.4%；1931 年级淘汰率为 50%；1932 年更高达 82.8%。这使物理系在这段时期毕业的 71 名本科生中，出现了 21 位中国科学院院士。

为什么美、德的科技能问鼎世界，这与它们大学实行淘汰制有密切的关系。美国兰德公司 2005 年的一项报告指出，几乎美国 50% 的四年制本科生会从学校流失。德国的情况比美国稍好，在 20 世纪 90 年代，大学就学学生平均退学率大约 25%，流失的原因多出于不用功、能力不足而遭淘汰。至于硕士学位和博士学位，是高级研究人才的标志，它代表着特定的教育和专业水平，因此要求更严。因此，在这样的学业过程中总会有相当比例的人因为无法达到相应的水平和要求而被迫中断学习或者径直被淘汰。据《学位与研究生教育史》统计，德国硕士生淘汰率为 27%，美国博士生的淘汰率为

38%，一些大学的特定专业的淘汰率达到80%左右。值得关注的是，为了保证硕士和博士教学的质量，也是教育公平的需要，华中科大研究生“超时淘汰”307人，奥运冠军扬威和高崚的名字也在其中。这是我国高校拒绝“零淘汰”的一个好的开端。

我们的教育要培养大师级的人才，就应从现在开始，拒绝“零淘汰”。

## (60)法可以推动读书力和高尚品德

我国每人读书不足15分钟，这对国民学习素质来说，是个十分危险的信号；在公车发现有人公开抢劫，许多人视而不见，不敢见义勇为，这对国民伦理素质来说，也是个危险信号。这是不是国民素质在整体上下降了呢？肯定不是。这是因为我们没有用法这个法宝进行推动造成的。

先说大多数国人不爱读书。第七次全国国民阅读调查结果显示，调查执行样本城市57个，涵盖29个省、自治区和直辖市。有关各类出版物的接触时间，2009年我国18～70岁识字民众人均每天读书时间约为14.7分钟，人均每天读报时间约为21.02分钟，读杂志时间约为15.4分钟，人均每天上网约34.09分钟，人均透过手机阅读的时间约为6.06分钟。显然，我国虽然是人口大国，却是每天读书不足15分钟的“小国”，这种生态环境怎么能出大师呢？而我国的近邻日本却号称“读书大国”。这是中国人的学习素质比日本人的学习素质低下吗？显然不是。日本人、美国人与中国人一生下来的基本素质没什么不同。就因为日本把国民的读书力纳入法制轨道。日本看到了自己的学生和国民出现了阅读的危机，近年来，一直在“国家议事堂”通过国家立法的形式推动青少年读书，特别强调国民及学生读书力的培养。

我国是具有以伦理治国传统的文明古国，新中国也是诞生雷锋的国度。但现在却不尽如人意，中国的“雷锋”少了，反而美国的“雷锋”比中国多。这是美国人的伦理素质比中国人多吗？肯定不是。美国人与中国人的人性都是一样的，那为什么当今美国“雷锋”比中国的雷峰多呢？是因为美国用法鼓励做好事，实行《无偿施救者保护法》，免除了做好事的人的后顾之忧。

令中国人头疼的是一些中国人出国的坏习惯，不是也可用法来解决吗？

关于推动国人读书力和多做好人好事，建议全国人大出台相应法规加以鼓励和推进。

## (61)质疑孔子学院

孔子学院总部宣布，仅5年时间，全球已有88个国家和地区建立起了

282所孔子学院。德国杜塞道夫孔子学院院长哈赫堡坦言："当地大学之所以合作办孔子学院，主要是为了得到一笔经费，自己办语言班和演讲等活动。"现今的孔子学院并非宣扬孔子思想，而主要内容就是教外国人学汉语、练太极拳。显然，这种定位是缺乏战略考量的。美国能够成为世界上软实力最强的国家，不断地向其他国家及地区输出其主导价值观，主要靠名校。那我们办孔子学院为什么在输出其主导价值观时却如此羞羞答答呢？故有人质疑这是以弘扬民族文化为理由，拿纳税人的钱请外国人学汉语。既然海外孔子学院经费筹措由中外双方共同负责，就应该以孔子、老子、墨子、庄子、孟子等积极并富有现代意义的思想为主体，贯穿于整个教材之中。比如孔子的"和而不同"、"和为贵"、"仁爱"；老子的"甘居于下"、以柔胜刚、自胜者强；墨子的"兼爱"；庄子的个性解放；孟子的"民贵君轻"等属于人类思想的宝贵精神财富，应毫无保留地推荐给世界，让世人共享。再不能像上海某著名大学培养了一位懂中文的日本反华斗士那样，这种战略上的蚀本生意，我们再也不要去做。

国家教育改革的《规划纲要》提出"提高中国教育国际化水平"和"推动中国高水平教育机构海外办学"的创意，我们不妨按此创意在美国和欧洲办几所由我们主导的、输出我们主导价值观的、独立的孔子学院，这不正是一种增强我们软实力的大好事吗？

## (62)母语是创新思维的前提

一个科学家，在进行积极的创新思维时，他除借助形象符号外，还要借助语言符号。而科学家的创新思维所借助的语言符号主要是母语。所以，中国从幼儿到大学"去语文化"必将导致青少年母语能力的孱弱，更会抑制我国青少年的积极创新思维。

我们以科学巨匠爱因斯坦为例。爱国斯坦26岁时在专利局当小职员，就在这时，他能摆脱"以太"和"绝对时间"、"绝对空间"的思维模式从而大胆地提出狭义相对论，肯定是他运用自己娴熟的母语——德语，而不是英语的结果；爱因斯坦在他生命的最后时刻，护士听见他在讲话，虽然护士听不清讲些什么，但却清楚地听到他讲的是自己祖国的语言——德语。

## (63)当代"国学家"怎么还在搞"独尊儒术"？

2010年3月25日《光明日报》，某"国学家"关于大众怎样读国学经典的

文章，让我十分惊讶，这位有“中国艺术研究院中国文化研究所所长”头衔的“国学大师”，以权威名义要当代国人“首先该读一读《论语》《孟子》，再加上《大学》《中庸》合称‘四书’”。这之所以让我惊讶，是因为这位“国学家”公然学着西汉“独尊儒术”的调门，特别是把封建时代科举考试所尊崇的“四书”搬出来。在该先生推荐的国学经典若干书目中完全排斥了老子、墨子、韩非子、庄子以及屈原的《离骚》，这不明摆着是对“五四”新文化运动的倒退吗？

鲁迅青年时代最爱的就是屈原的《离骚》和《天问》，并称《天问》是中国神话和传说的“渊薮”，鲁迅也熟于《庄子》，在他的文章中也经常引用庄子的词句。屈原和庄子的思想对鲁迅的成长影响很深，而前面那位“国学家”却对他们熟视无睹，自己要“独尊儒术”可以，但还要当代国人跟着“独尊儒术”，显然就欠公允了。

## (64)创新型教育应从幼儿开始

应试教育之所以危害大，是因为从小就抑制了儿童的创新欲望，到了大学，再让他们搞创新，木已成舟，难于改变了。正如瑞典一位朋友介绍的，瑞典的教育是创新型教育，从幼儿园开始，就组织辩论，小朋友向教师提不同意见，不是像中国的小朋友那样，手放在后面老老实实坐着，教师说一句，重复背一句。

学者张开逊主张：小学决不能让科学缺位，应该由科学、语文、数学三者共同支撑人生的知识大厦，科学应成为小学的主课，小学升初中一定要考科学。中学应尽快废除文理分科，这个主张对培养科技大师是十分重要的。关于幼儿教育，对我国来说还是一个被忽略的战略性教育领域，幼儿教育大都谈不上创新教育，因为学前幼儿园地短缺，体现幼儿优质教育资源严重不足。民办幼儿教育还很不成熟，政府财政投入相对较低，大批大学毕业生没有走进幼儿教育领域。例如，为了进北京昌平区工业幼儿园，一家人排队塔帐篷竟等了九天八夜，而且幼儿园月均费用已达到7000元/人，中低工资收入者无法承受。目前全国2/3农村幼儿无园可上，“从小看老”是我国民间发现的教育规律，因此国家在实行义务教育之前，把幼儿教育纳入我国战略轨道，实行公办、民办并举，大力发展普惠幼儿教育，培训大量待业并适宜幼儿教育的大学毕业生，强化政府责任，将学前教育纳入公共教育服务体系，提高学前教育吸引力，尊重学前教育规律，不允许把初小课程搬进幼儿学前

教育中,以创新型教育为核心发展学前教育。

## (65)创造性思维对人才成长起着关键作用

创造性思维既具有一般思维的特点,又不同于一般的思维活动。首先,它往往与创造活动联系在一起。创造性活动是提供新的、第一次创造的具有社会意义的产物,因而创造性思维突出的标志是具有社会价值的新颖而独特的特点。其次,创造性思维活动的过程只有在现成资料的基础上,进行想象,加以构思,才可能实现,因而它是思维与想象的有机统一,所以,想象在创造性思维中占有突出的地位。再次,它往往带有突发性,常被称为灵感。同时,它又是分析思维和直觉思维的统一,是多种思维的综合表现。

长期以来,由于传统的习惯,我们总爱片面地强调单一性的思维方式,只强调那种记忆的、推理的、数学符号和公式的思维活动,而忽略视觉形象的、空间的和综合的思维活动,这就很容易使人的思维活动成为一种固执的、呆板的和没有创造力的思维模式。一旦创造性思维弱化,就很难产生创新人才,更谈不上产生科技大师。所以,教育者,要确切认识到,创造性思维对人才成长所起的关键作用,应把创造性思维渗透在所有形式的教育之中。

## (66)挫折教育贵在"炼"出自信心

只有心理强健的孩子,才能在未来激烈竞争的社会中立于不败之地。因此,教师和家长对挫折教育都产生了极大兴趣,并提出"挫折教育是独生子女的必修课"。这显然是学校教育或家庭教育的进步。但是,如果挫折教育脱离了使受挫者达到"炼"出自信心的目的,这样的挫折教育往往是失败的,甚至适得其反。

挫折,是一种消极的负情绪状态,而挫折教育则要通过挫折,使受挫者从消极的负情绪状态变为积极的正情绪状态,通过耐挫力的培养自己去战胜挫折的过程树立起自信心,从而愈挫愈勇。要使被挫折者通过自己的心理力量战胜挫折,这个挫折是在不经意间、在自己没有做好充分准备的状态下进行的,而且这种挫折多发生在受挫者并不知也并没有做好心理上和生理上的各种准备的时候。比如,"文革"期间1000多万知识青年下农村,走到生活的最底层,他们都没有做好心理和生理的准备,也不知未来能否返城,在这种情况下,自信者则靠自我的力量通过了这个磨难成为佼佼者,自卑者对当时生活失去信心而一事无成。当今在全国许多夏令营以"以苦为

乐”作为对少儿训练的主题，这意图是好的，但由于这种活动让受挫者有充分的生理和心理准备，是很难炼出耐挫力的。没有炼出耐挫力，今后还是无法承受各种各样的挫折，达不到愈挫愈勇的目的。在生活中的许多挫折往往是出在不经意间、无准备状态下，诸如环境变迁、家庭变故、好友背叛、学习或事业失意、高考落榜等，我们的挫折教育能使这样的受挫者在这些挫折面前内在充满自信和乐观，表现出愈挫愈勇的行为，这样才称得上是教育者成功的挫折教育；能正确对待失败，面对挫折百折不挠，在失败面前能发现成功的因子，并扩大其成功的因子从而走向成功者，这样也才称得上是自我成功的挫折教育。故孟子有“多难兴才”之说。

## (67)苏格拉底教学法值得我们借鉴

我国学生因受应试教育传统的影响，课堂上普遍不爱发问和思考，西方流行的苏格拉底教学法值得我国教育者借鉴，以解决学生不爱发问和思考的习惯。

苏格拉底教学法是一种讨论课，但它不同于以往的课堂讨论。以往那种教师提出问题、学生作答的被动式，学生主体地位没有发挥出来，而苏格拉底教学法则是学生围圆而坐，自主发言和提问；教师是平等的参与者，其作用是使讨论能有效进行，出现问题能稳定情势，进行指导；能使所有人都感到讨论像交谈一样。讨论围绕确定的主题展开，教师要确定讨论的内容和论题，并指定一些参考，如一本书、一幅画、数学定理、报纸社论、科学命题等，让学生准备。其目的是让学生学会表达思想、进行批判思考，用参考资料支持自己的观点，在有效提问和交流的前提下采用方法，从而增长能力，并且它与阅读、写作、演说、问题解决等训练综合进行，不互相替代。教师再按学生在课堂的表现、按照既定的标准进行评价，作为测验与考试的补充。在实施这一教学法前教师要进行培训，使这一教学法成为现有教学模式的重要补充。

## (68)百折不挠才能成就大师

科学大师之所以能成就事业，都离不开百折不挠的毅力。美国心理学家特尔曼为期50年的跟踪研究，[①]证实了百折不挠的毅力与成就事业是密

① 这项研究于1976年在全美心理学会获得卓越科学贡献奖。

切相关的。1921 年,特尔曼及其助手选了智力优秀的小学三年级至初中二年级的学生 1478 名,其中男生 857 名,女生 621 名,进行了为期 50 年的跟踪研究。他把男生里成就最大的(约占 20%)与成就最小的(也占 20% 左右)加以对比,发现他们之间最明显的差别是某些心理品质的不同。成就大的那些人特别具有恒心和毅力,做事实在,具有自治和自制力,对事业热情而有兴趣。

我们从微生物学家巴斯德身上印证了特尔曼的实验。他为了弄清狂犬病毒传染问题,亲自用疯狗和兔子做试验。有一次,一只疯狗疯病发作,口流唾液,但就不肯咬兔子。为了获取疯狗的唾液,巴斯德俯身下去含玻璃滴管对着疯狗的嘴巴,把毒液一滴一滴吸入口中的滴管。在自己连续死去 3 个孩子的情况下,巴斯德还忍着巨大的痛苦,坚持每天研究防止蚕病的方法达 18 小时。巴斯德在科学研究上百折不挠的毅力,使他成为世界级的科技大师。

## (69)“神童”不神应反思

某一段时间,受教育和舆论所追捧的“神童”,如今大多凄凄然,离“神童”的“神”愈来愈远。最受舆论追捧的宁铂,已出家为僧,让人愕然;其余神童也纷纷落马,13 岁考入中国农业大学的廖崴成绩已落入班上最后;干政“自我封闭”,谢彦波“有心理问题”。诸如此类,神童已不神。从这里使人们应该很好反思一下,仅凭高考应试成绩“一锤定音”能培养出创新人才吗?据“神童”的教师讲,他们“在情商上还是一个小学生,而智商方面基本上还是一个中学生的水平”。因为这样的“神童”早熟,是在加量加压下开发的,忽视了悟性、创造力的培养,更忽视了非智力因素的培养,往往使他们缺乏自信、独立和坚毅。这给当前我们的高考只以分数取人敲起了警钟。因为我国目前高校选择学生分数是唯一标准,大学也只能录取那些拥有更多应试经验和技巧的学生,而排斥了蔑视分数的爱因斯坦式的创新人才。这里给热心“神童”的家长和教师介绍一个实验。美国北卡罗米纳大学作过一个实验:把 175 个孩子分成两组,一组由父母按照一般条件进行教养,另一组以 3 个月开始进行早期教育。之后,每 15 个月测验一次,他们发现,接受超前教育训练的孩子的智商平均高出 15 点,但是,拥有这种优势的儿童在进入小学四年级后,逐渐丧失了这种优势,而接受父母循序渐进教养的孩子通常都赶了上来。

请记住这句话:“夫人小而聪了,大未必奇。”

## (70)教师,请你赞赏学生的奇思妙想

好奇、想象是少年儿童的天性,它往往表现在孩子围着教师或家长追问。而我们有些家长或教师,一听孩子围着自己不停地追问就烦,像爱迪生少年时的教师那样,对孩子的奇思妙想容忍度极低,动不动就加以制止而不是因应回答,更不会赞赏,这就很容易泯灭少年儿童的好奇心和想象力。

在美国,家长或教师总是鼓励或赞赏孩子的好奇心和想象力。奥地利的维也纳还有个“想象幼儿园”,以培养幼儿丰富的好奇和想象,一进教室,犹如走进童话世界。

好奇和想象是创新之源,请教师多鼓励少儿的奇思妙想吧。

## (71)请不要把学生的优点当缺点来批评

我们的有些教育还在用封建教育传统观念的框架去套学生,殊不知成了禁锢学生个性发展和创新思维的紧箍咒。学生独立性很强,你觉得过于张扬;学生喜欢幽默,你觉得没老没少;学生喜欢直来直去说真话,你觉得不隐讳委婉;学生好奇心强烈,你觉得胡思乱想;学生爱追根问底,你觉得不尊师重道。其实,这些都是学生走向创新道路的优点,我们不能对学生的这些优点横加指责。

## (72)完美是一种心理伤害

我们中国人爱讲“忍”,也要子女或学生去“忍”,这“忍”的背后是要子女或学生完美,怕话多必失。这种精神包袱抑制了他们好问善疑,从而抑制了他们的创新思维。我们的家长以及家长的家长愿当“孩奴”和“助教”,生怕孩子吃苦。在学习上用完美去要求子女,从早到晚,除了学习还是学习,休假日补各种课也不能空着,使家庭教育“被学业化”。殊不知,这样培养的子女念书完美,动手能力却很差,幻想能力更差。家长们并不知道,孩子会玩爱玩往往才能让孩子成为具有创新思维的人。

没被清华、北大录取就自愿落榜复读,已成中西部地区一些学生的普遍现象。这种高分复读成为普遍价值观源于完美主义,非清华、北大不读。而清华、北大又必须以高分录取。这充分反映我们高考以分数“一锤定音”的致命缺陷,也反映家长和高分学生非把自己锤炼成完美的书呆子不可。

完美是一种心理伤害，我们的应试教育及高考难脱其咎。

## (73)情商高更易走出困境

科学发现和科学发明的征途上，必然会遇到各种意想不到的困难，也会遭遇多次失败。而情商高者，则会化险为夷，取得成功；反之，易于失败。美国教育已把情感教育列入课程。

有关情商的研究成果一直层出不穷。有研究发现，成功80%来自情商，20%来自智商。也有心理学家指出，情商高的人更具创造力。更有人认为，只要能调动情绪，就能调动一切。

情商是对情绪的自我管理和控制能力，它反映出人的坚韧的意志力与情绪融为一体，既能自我觉察情绪、驾驭心情，又能自我激励，理解他人。它往往是后天形成和提高的，特别是儿童和少年时代是情商形成的关键时期。我们如果把情商具体化，是指怎样做人，具体表现在勤劳、正直、自律、诚实、善良、勇敢、俭朴、守信、公正、坚毅等。因此，可以把它纳入教育之中，也可纳入对教师、公务员的考查之中。

牛顿过早失去父爱和母爱，使他通过孤独生活的磨炼而成为高情商的少年，为他以后全身心甚至独生的生活做好了准备，因此，他一生能以实验室为伴，执著地奋斗，终于成就了他的事业。凡中外科技大师，他们的成功都离不开情商，而且都是高情商，故建议我们的教育开设情感教育课。

## (74)教会学生会问

学生发问，是思考的结果；学生能深刻发问，则是深思的结果。因此，要学生学会思考，就要敢问、好问、善问，因为科学的问题往往能成为科学发现的前奏。

教会学生会问，有许多方法，其中PBL教学模式值得借鉴。PBL教学模式作为一种全新的教学模式，即最大限度地激发学生，让学生变为自主学习者，让学生学会“问”。国际上运用的以问题为中心的教学模式曾在医学教育领域引发了一场空前的教育革命。据统计，全球有1700余所院校采用PBL教学法，从而摒弃了传统的“填鸭式”教学法。

PBL教学法要求教师素质要高，能掌握主导通观全局，不能局限于教师讲授和学生作答，而学生的自学能力和质疑能力应该强化，在课堂能根据上课主题敢问、好问、善问，可以教师作答，也可学生作答。而教师一旦提问，

这问题既是课内的主旨，又能让学生调动自我知识通过思考才能作答。总之，PBL 教学法对教师和学生都要求积极主动，又体现师生基础素质颇高。

## (75)争论为贵，肝胆相照

为了认识真理，学术观点上彼此针锋相对，而正因为赤诚待人，真心相见的争论才成就了各自的学术事业，也成全了彼此的友谊。在我国古代，孔子和墨子之争，使儒学和墨学在战国时期都成为显学；我国新文化运动中鲁迅与郭沫若之争，使他们都成为中国新文化的大家。在科学研究上，最令人赞赏的，是李嘉图与马尔萨斯的争论和友谊。

李嘉图和马尔萨斯都是 19 世纪重要的经济学家，生在同一时代，都以政治经济学见长。两位学术见解很不一致，而彼此的友谊因争论而发展、巩固，马尔萨斯在李嘉图去世后深情地感叹："除了自己的家属外，我从来没有这样爱戴过任何人。"

在经济理论方面，马尔萨斯提出"普遍过剩"，李嘉图证明这个说法荒唐。他们几乎在每个观点上都针锋相对。李嘉图的代表作《政治经济学及赋税原理》就是受到马尔萨斯不断批评的结果；马尔萨斯的代表作《政治经济学》出版后，李嘉图又不惜用 220 页的篇幅，摘录了马尔萨斯在论证上的瑕疵。

大师们的友谊在争论中愈来愈巩固，是因为他们更爱真理。环顾我们有些经济学家，遇到不同的争论就破口大骂，为什么没有李嘉图、马尔萨斯那样的底气？科学家之间缺少公开的批评性的交流，必然制约科学学术的发展。

## (76)大学抛弃人文精神就抛弃了科学的灵魂

没有欧洲的文艺复兴运动，就没有欧洲近代的科学革命，这已成为中外学术界的共识。当今我国的工科院校不像清华 20 世纪 30 年代文理兼备、以文促工，而是排斥人文，只崇拜数字和技术，甚至许多工科院校排斥母语，自主招生公然剔除语文，这显然是高等教育的倒退。不再进行大学人文和独立人格的塑造，这样的后果是不言而喻的。

兴盛于 14—16 世纪的欧洲文艺复兴运动，确立了人的主体地位，也从思想上、文化上撼摇了欧洲封建制度，摧毁了欧洲黑暗中世纪的没落文化，以但丁、莎士比亚为代表的人文思想登上了欧洲文化的主流舞台，人的个性解

放和人获得尊重渗进了科教领域,不论出身、地位,这才使欧洲不断产生近现代科学巨匠并人才辈出,哥白尼、伽利略、笛卡儿、牛顿、瓦特以及后来的法拉第、达尔文、爱迪生、居里夫人和爱因斯坦。

科学精神是什么？它不仅是怀疑精神、求真精神、创新精神,还有人文精神。因为科学不仅和人类的切身利益和长远利益相关,更为重要的是人文精神中的人的个性的解放,才会直接导致科学工作者思想的解放,才会在抛弃种种禁锢之后,能有所发现和有所发明。

什么能让我们有价值判断的能力？爱因斯坦说是人文。人文教育的欠缺会有怎样的结果？我非常同意清华大学孙葆耕教授的判断,就两个极端而言,会出现两种畸形人:只懂技术而灵魂苍白的“空心人”和不懂科学、多谈人文的“边缘人”。

故,大学抛弃了人文精神就抛弃了科学的灵魂。

## (77)我赞赏丁肇中的科学人格力量

作为局外人,我不赞成科学家丁肇中的科学团队去太空以外寻找反物质,我始终以为按辩证统一规律,反物质存在于物质之中。因我是局外人,此种见解不足为训。但是,我对科学家丁肇中的自信非常赞赏。

丁肇中的自信不是来源于他已经获得诺贝尔科学奖,而来源于他对科学未知探索的自信。许多人问过丁肇中:你的实验结果有什么用途？会对人类生活产生什么影响？他通常会回答:不知道。这是科学家求真的心理。然后,他会告诉你,1880 年,科学家开尔文爵士说:“X 射线是个骗局。”X 射线后来被广泛应用。1926 年,物理学家李·德福斯特断言:“电视……它只不过是个浪费时间的梦想。”可是现在,电视成为人类生活的一部分。1930 年,物理学家恩内斯特·卢瑟福又说:“任何希望将原子嬗变转化成能源的想法都是空想。”没过多久,核能就成为重要的能源。由此,丁肇中说:“科学发现只有第一,没有第二。”

我赞赏丁肇中的自信,更赞赏他的科学人格力量。

## (78)“沙产业”与创新思维

钱学森是一位文、理、工结合型的科学家,由于他具有多元知识结构,也就具有多元思维。在这个永远对世界充满好奇心和探索精神的科学家眼里,科学无禁区,思想无禁区。许多人看见沙漠千百次,却不像钱学森那样

想到"沙产业"。

20世纪六七十年代,钱学森在戈壁沙漠里试制导弹时,他看到当地农牧民过着贫困艰辛的生活,就开始思考如何才能帮助农牧民改善生活。于是他的创新思维帮助他提出"沙产业"的设想,即在沙漠上搞大农业,其核心就是:"多采光、少用水、新技术、高效益",使"不毛之地变为沃土"。为了实现"沙产业"的理想,他甚至把自己获得的资金全部捐献出来。

有了创新思维就会得到别人不曾想到的东西。

## (79)违背教育规律的"天才"实验班应该休矣

凡世界级的科技大师都是少年时代爱玩玩出来的。少年牛顿做木制钟、仿制风车模型、绘画等,玩得够开心;少年拉瓦锡喜欢搜集小矿石,晚上坐在篝火旁,对白天采集到的矿物进行研究和分类,玩得够开心;少年达尔文热衷于搜集和研究各种小石子、贝壳、钱币、雀蛋、花朵和虫子,玩得也够开心了。北京一所中学设有专门培养"天才"的实验班,让这些"天才"每周上7天课,学生每周只有30分钟的玩耍时间,少儿把玩乐变成了一种奢侈,能培养出"天才"吗?

该"天才"实验班宣称,入选的学生可以比普通学生提早7年升入大学。即使能实现,也不过跟"大跃进"中亩产万斤高产田一样,是一种对教育规律的嘲讽,也是对少儿身心的摧残。说怪也不怪,每年,竟有数以千计的家长让孩子争取通过严格考试,挤进这名曰"天才"的实验班。这些"天才"实验班的创办人和家长,不知道知识也有"心理饱和"。我们把盐放在水里溶解,开始时溶解得很快,但超过了一定量以后,盐就不再溶解,而自然地沉淀到容器的底部,这是"盐水饱和"。"心理饱和"和"知识饱和"、"盐水饱和"是一样的道理。提早7年升入大学的"天才",一定会被教师和家长害成"不才"。当今我们的家长对子女过分强调知识灌输,过分用成人标准要求孩子,过早对孩子进行专业训练,这都是给子女帮倒忙的"心理饱和"行为。

## (80)学校不妨开设"思维训练课"

思维能力的开发,已被世界各国所重视。培养创新人才,在课程设置上,不妨开设"思维训练课"。

思维训练正从受重视逐渐走向成熟。这里介绍美国学校盛行的"暴风骤雨"的思维技法,对我们开设思维训练课是种启示。此法形成于美国产业

界的高级人员之中，当时主要用来激发一些开发新产品的新设想，后稍加修改，被学校所用。这套规则规定，任何人不能批评他人的任何想法；教师所提的问题应该有多种可能的解决办法；“暴风骤雨”的组织形式是小组，其人数应在 12 人左右等。

## (81)哈佛大学“学生评教师”的优点和不足

哈佛大学在每门课结束前，学校要求每个学生必须完成一份课程评估表，鼓励畅所欲言，不用署名。校方整理完评估表后，会将相应的信息反馈给师生。哈佛大学每个学生在注册课前都会收到一份资料，上面有上学期的学生对每门课评估的部分内容，包括对课程的综合评估打分、平均每周需花多少小时在这门课上、是否愿重修这门课，等等。这些信息帮助学生来决定是否选这门课，很受学生欢迎。评估表中有部分对教师教学方法、能力、态度的评价，这是给学校管理层参考的。

哈佛大学“学生评教师”的评估制度，显然是把学生作为课堂的主体并发挥学生的主人翁精神来做的。这种方法使劣质教师难以为继，也使优质教师得到应有的褒奖。更为重要的是，使许多教师通过意见能及时地修正自己的课程内容、态度以及教学法。但它存着明显的不足，因为教学是双向的，只肯定“学生评教师”，却忽略了“教师评学生”，学生虽然是课堂的主体，但教师是不可缺少的主导，只有主导与主体辩证统一，这样对课程评估才会全面。比如高素质教师对低素质学生讲课就不一定受欢迎，即使高素质师生皆备，由于需要和目的不同，仅用打分手段是无法确认的。特别是仅单方面“学生评教师”，很容易刺激那些仅靠博悦学生的“讲课秀”而无思想深度的教师大受欢迎。我们一些大学在使用哈佛这一评估制度时，应注意克服它的不足。这里值得提醒的是我们有些高校在推行哈佛这一经验时却引发出乱象，学生把它当成“一分钟的游戏”，而且严师很受伤。我建议把“学生评教师”变成不定期的师生交流会，既促进师生关系，也去除了乱象。

## (82)追求单一知识结构舍弃了大学之道

没有人文的理工科学缺少灵魂，没有自然科学的人文科学缺少骨架。哪一个世界级的科技大师不是人文与理工完美的融合？鉴于此，美国哈佛大学办学之道是强调跨学科的广度，其明确规定，学生入学后都要学七艺，即文化、逻辑、修辞、几何、天文、数学、音乐，后又加上语文、人文、社会、

自然。

我国当今自主招生的一些大学，取消母语考试，并用行政强制对大学进行专业分工，从而滋生只承认自然科学是科学的科学主义，使中国大学本科教育最缺乏的跨学科广度更加雪上加霜，这种单一知识结构的教育抑制了科技大师的成长。这方面，国际上仅有的中国科学院不包括社会科学这一现象，对大学追求单一而舍弃跨学科广度的科学主义的滋生，起到了推波助澜的作用。

就大学追求单一，也是违背大脑科学的。人之谓人，在于有优越于动物的人脑。而人脑的分工是为了整合效应，我们搞文理分科的教育，就否定了人脑这种自然基础，这种搞科学教育却在反科学，就显得十分荒唐。故梁思成把文理分科教育称之为“半脑人”教育是很有道理的。我们的人脑中，最优越的大脑，其各部分充分而均衡的发展是人的全面发展的解剖生理基础。大脑分为若干功能不同，但又彼此沟通的区域。沟通是大脑整合的基础，只有经过整合人才可能随意思考、表情或运动。左脑与逻辑和语言有关，右脑与情感和音乐有关，小脑与节奏有关，脑下部分与觉醒有关。我们的教育，在青少年时期，正是需要训练他们脑的分工并整合能力的时候，人为地为了浅薄的应试而搞文理分科，甚至舍弃人文和母语的教育，怎么能培养出大师级的帅才呢?

## (83)让孩子体会成功

幼儿蹒跚学步跌倒了，家长鼓励其自己爬起来，当靠自己爬起来后家长给以赞赏，这就是让孩子体会成功；当孩子在外受了委屈回家抱怨，父母让他自己解决情感疙瘩后加以赞赏，这就是让孩子体会成功；学生课堂长期惧怕提问或回答，鼓励其学生改变这一现状并当众赞赏，这就是让孩子体会成功。

成功不一定是高层次、高目标，它往往就在生活之中，教师和家长善于发现并及时鼓励，就会使受鼓励的孩子增强自信，长此以往，自信心就会深深植根于孩子的心中，为今后学习和走向社会后有所作为奠定其心理基础。

## (84)孩子犯错误是一个不可缺少的学习过程

我国家长，唯恐孩子犯错，总是爱以牧师的口吻时时为孩子指点迷津。其实，孩子犯错误是一个不可缺少的学习过程。

达尔文8岁时母亲过早去世，在父亲和姐姐的培养下成长。父亲把达尔文送进古典学校，他不用心学拉丁文和希腊文，而是同哥哥一起在父亲的花园搞实验室，校长和教师都认为他不堪造就。后来他父亲把他送到剑桥大学学牧师，3年的时间里，他在剑桥大学基督学院混过去，正如他自己所说，“这是在做祷告、酗酒、唱歌、和女人调情以及玩牌中可悲地浪费掉了3年”。正是达尔文遇见了著名科学家鲁弗索·亨斯洛教授，他虽然看到达尔文这些不成熟，却看到了他能成为一个生物学家的素质，劝达尔文博览群书，向这方面努力，自此达尔文走上了生物科学研究的道路，终于成为杰出的生物学家、进化论的奠基人。我们的家长或老师应懂得孩子犯错误是一个不可缺少的学习过程。对孩子和成人都应像休谟在他的《人性论》中所说的那样，具有一个正确的犯错观：“一个没有犯任何错误的人，除了他的理解正确以外，不能要求得到任何其他的赞美；而一个改正了自己错误的人，则即表示他的理解正确，又表示他的胸襟光明磊落。”故老子说：“克服自己的弱点才是强。”[①]成人如此，何况幼儿呢？

## (85)请不要拒绝自由联想

自由联想是科技大师们获得灵感的手段，也是创新人才培养的必备素质之一。牛顿突然看到苹果从树上落下，使他联想到地球和苹果是相互吸引的，从而发现引力的大小和互相吸引的物体的重量成正比。

为了培养创新人才，家长和教师应鼓励子女或学生学会自由联想，激发其创造力。可以每天至少花10分钟进行自由联想训练。训练时，让自己坐在一个较为安静的环境中，放弃任何对思维的控制，对思维不提任何功利和实用的要求，彻底放开大脑进行完全的自由联想。持之以恒，创造力就会在经常的自由联想中增强。

## (86)引进国外先进技术必须坚持再创造原则

我国的高铁之所以成为当前世界最先进的高铁，就是坚持了引进国外先进技术必须坚持再创造原则。我国由于历史的原因，科技普遍落后于西方，但只要坚持上述原则，就会使我国科技得到跨越式的发展。引进技术再创造，不仅我国企业发展要坚持这一原则，就是美、日等发达国家也坚持了

① 《老子·33章》

这一原则。有关资料表明，日本引进技术的时期，平均花1美元引进技术，要花7美元进行消化、吸收和创新。有美国人估计，日本引进技术经再创新后，比引进技术的效率可以提高30%或更多。从20世纪50年代到80年代短短的30年，日本走过了从引进到创新的过程，进入了技术输出国家的行列。

## (87)让学生掌握反省思维

反省思维是一种冷静的自我反省，是对自己原有的思考和结论采取批判的态度并不断予以完善的思维，是学生自我教育、独立思考的重要途径。

反省思维不一定是只针对自己的科研结论，爱因斯坦对牛顿万有引力的反省才有狭义相对论的产生；沃森与威尔金斯在一次学术会议上，毫无保留地谈了自己的研究情况，并提出了DNA可能是螺旋形结构的直觉猜想。但威尔金斯仍囿于原有的结晶学局限，而沃森在互相交流后进行反省思维，通过沃森与克里克合作，第一个DNA双螺旋结构的分子模型终于诞生了。

中国30多年来改革开放的成功，是国人和邓小平等反省思维的结果；“钱学森之问”，其本质也是唤起国人和科教界的反省思维。

## (88)实验和动手能力是科研的必要手段

中国封建文人重视自身学者身份的标记——长衫，认为靠双手劳动的平民百姓不足为训。鄙视劳动和实践是中国封建传统，它直接导致手脑分离，这或多或少还侵蚀着中国现代教育。

实验和动手能力是科学研究的必要手段。用风筝作雷电试验，就不能答出雷雨是带有电荷的。当得知雷雨云是一个电极，大地是另一个电极时，它就成为发明避雷针的理论基础，也是人类认识史上一次了不起的大飞跃。故诺贝尔物理学奖获得者伦琴说：“实验是最有力的杠杆，我们可以利用这个标杆去撬开自然的秘密。”

## (89)能揭示事物本质的问题才是科学问题

我们教育要激发学生好问善疑，但不是学生漫无边际，或未经反复思考的问题都叫科学问题。当然，教师要激发学生好问，但更应激发学生提出通过思考后触及事物本质的问题，这对培养全新型人才是至关重要的。

1896年贝克勒尔放射线的发现，居里夫人根据她已有的知识和实验，对这一现象提出关于放射性两个带本质性的问题，即射线放射出来的能量是

从哪里来的？这种与众不同的射线的性质又是什么？由于她抓住了放射性的本质问题，根据具有本质性问题进行相应的实验，终于获得重大科学发现。

所以，根据事物本质提出的问题，往往能成为创造的源泉。

## （90）科学发展的动力是什么

美国著名学者库恩认为：选拔科学人才要兼顾两个方面，既要侧重演绎思维的爱因斯坦型，也要侧重归纳思维的培根型；既要思想解放，敢说敢想；也要循规蹈矩，按部就班。库恩这一看法是正确的，但要从他所说的"科学发展的动力"这一大视角而言，仅从一部分思维方式去说明科学发展的动力，还远不是科学发展的全部。

库恩特别强调科学人才要兼顾侧重演绎思维的爱因斯坦型和侧重归纳思维的培根型时犯了两个错误，一是凡大师型的科学家（包括爱因斯坦和培根）他们之所以能有骄人的科技成果并成为科技大师，他们的思维并非只演绎或推理，而是演绎思维与归纳思维不仅融为一体，还有多种诸如想象力、质疑能力等诸多原因。二是他把有造诣的科技人才定为先天的、天赋所存，不认为是后天自己努力和教育的结果，这显然是错误的。

## （91）科学研究需要反证思维

从某种意义来说，当资本主义处于上升时期沉醉在一片颂扬声中，马克思通过对商品的研究，进行反证思想，剖析了资本主义的软肋，写出了科学巨著《资本论》。在科学研究中，每提出一个科学假设（假定），同时也就提了一个如何判明真理性的问题，因此，科学假设视为一种特殊类型的科学问题。

2000 多年来，数学家们一直在寻求第 5 公设的直接证明，其间经历过多次失败，但后人仍然相信，认为只要改变证明方法，迟早会找到它的直接证明。直到 19 世纪初，俄国数学家罗巴切夫斯基对求证这一疑难做法产生了怀疑，他运用反证思维，大胆提出反问题，即第 5 公设不可证明，改变了应答和求解目标，他采用反证法创立了非欧几何，为几何学开辟了新领域。

科学研究除证明假设外，我们不应放弃运用反证思维开辟新的领域。

## （92）再造性思维是创造性思维的基础

我们在提倡创造性思维时，不应排斥再造性思维，因为再造性思维是创

造性思维的基础。

什么是再造性思维呢？再造性思维指区别于创新思维的一般思维活动，它是沿用过去在类似情境中学会的办法解决当前问题的思维，模仿是这种思维的特点。

牛顿是运用再造性思维进行创造性思维并有重大科学发现的高手。在牛顿创立万有引力理论时，科学界已有托勒密的“地心说”和哥白尼的“日心说”，也有伽利略的自由落体定律，还有开普勒的行星运动三定律。牛顿的科学发现并没有绕开他们这些科学前辈的成就和思维方式，而是在这个再造思维的基础上进行创造性思维。牛顿不局限于托勒密到哥白尼仅仅是定性地说明天体运动轨道的形状问题，也不满足开普勒没有回答行星为什么要这样运动的原因，在他们的成果的基础上创造性地提出万有引力理论，所以牛顿说他是站在巨人的肩上正恰如其分。

## (93)凡科学大师都应具有哲学头脑

一位著名物理学家在评论爱因斯坦的科学成就时曾说，相对论与其说是物理学，不如说是哲学，他的科学成就“是凭借他那深邃的哲学思维，立足于对和谐、对称、统一的物质世界的追求而取得成功的”。对爱因斯坦这一评价是准确的。

爱因斯坦的认识论在与玻尔之间关于量子力学的一场争论中，充分体现了爱因斯坦和玻尔都有深厚的哲学功底。就爱因斯坦与玻尔的论争来看反映出他的哲学思维的个性特征。关于存在这一哲学命题，爱因斯坦认为，在我们之外有一个巨大的世界，它离开我们人类而独立存在；就哲学的因果性和决定论，他认为量子理论并没有从根本上排除因果性和决定论；关于科学信念，爱因斯坦坚持科学认识的最终目的就是要达到对客观存在的认识，但它并不是最终的和完备的。我们不难看出爱因斯坦深邃的哲学思维，也看到凡科学大师都应具有哲学头脑。

## (94)要习惯科学家对某理论的放弃

科学家在科学研究中，由于不断地探索而放弃自己某些观点的事，在科学界是经常会发生的。实际上这是对自己过去认识的纠正，这就是科学精神在自我发现之中的表现。

世界著名理论物理学家霍金，在各种场合公开表示，打算放弃他自20世

纪80年代以来所深信的终极“万有理论”，也就是说他不再认为，人们能够找到一个至少能在原则上描述、预测宇宙中所有事物的理论，即时间、空间和宇宙最神秘的问题可以用一个简单的、优美的数学方程式来解释。媒体对此“震惊”，科学家对此却很淡然。其实，对此无须惊诧。逻辑学家库尔特·戈德尔证明“万有理论”是不可能实现的，这一点被霍金本人最近所强调，可见科技大师的大家风范。

## (95)想象有助于事业成功

我们热衷的应试教育扼杀了青少年的想象力。有统计资料表明，我国的小学到高二，想象力在学生中呈递减趋势，到高二学生的想象力最低。

想象不仅是创新人才成长的必备条件之一，而且，想象还有助于事业成功，这是美国圣路易市成人教育中心一份研究成果的报告。该中心试行一种形象幻想方法，让受训者增强想象力。形象幻想之前首先要学会放松自己，躺在椅子上闭上眼；专心回忆过去自己最放松时候的情况，等完全进入放松状态后，即可像过电影一样想象自己朝成功的目标一步一步迈进的具体过程，那时你就会看到自己成功地完成某项任务或发明某项新技术的情景。每当想象成功一次，你在实际生活中成功的希望就增加一分。

此法你不妨试试。

## (96)好走的路都是下坡路

登泰山，上青城，攀华山，爬黄山，不做点吃苦耐劳的精神准备是难登顶的。但不时看到一些青壮年坐滑竿而脸上无愧，真为他们羞愧。

有些大学，只追求论文数量不看质量的所谓绩效，不过是“坐滑竿”上山罢了。大学真正要创世界一流，就要做好吃苦耐劳的准备，靠自己的力量登山，要鄙视“坐滑竿”。大学要登上世界一流，就应创学派，让学校形成一个个学派，在学术上形成不同学派，形成不同的学说。也就是要形成一个共同赞成的、以某个权威为核心的学术思想体系来维持的群体，这就好像走上坡路。

值得警惕的另一种倾向，一生为搞科研而生的科研人却挺愿意走下坡路。中国科协一项对影响创新因素的调查中，竟有33%科研人认为该一切向“钱”看，这种科研人员走下坡路的心态既反映出他们科学精神的匮乏，又说明他们经济生活的拮据。

## （97）值得推荐的“尝试教学法”

让学生主体性学习、探索性学习、研究性学习，许多教师根据这一教学主旨，创造了学生喜爱的多种教学法，从而为培养创新型人才服务。这里给大家推荐邱学华数学教师创造的“尝试教学法”，就起到了上面教学主旨的作用。

在尝试教学过程中，教师先提出问题，大胆地让学生试一试，有困难可以自学课本和向同学请教，然后尝试练习，最后教师根据学生练习的情况有针对性地进行讲解。它强调先试后导、先学后教、自学课本、尝试练习、学讲讨论、教师讲解、第二次尝试练习。根据教材和学生特点抓住核心“先练后讲”，还有力地冲击了注入式教学旧观念，给学生思维发展的空间。它与其他教学法结合组成一个教学法体系收效颇好，不过它有其局限性，要学生有一定旧知识做基础，一般原始概念课不适用；另外，学生要有一定的自学能力，低年级学生要逐步开始才管用。

## （98）教育不能没有“惩罚”

上海世博会最壮观的景观应是排队参观的浩浩荡荡的人流，天南海北，以中国人为主流的排队令人振奋，谁说咱中国人不习惯排队呢？为目睹沙特馆，要排 9 小时；为目睹中国馆，要去领预约卷，需凌晨两点就要在大门外排队。这些情况我与参观的同胞在酷暑烈日下实现了，觉得这比参观几个馆更有意义。但是，也看到一些不尽如人意的地方，世博会实行人性化管理，优待残疾人和 75 岁以上的老人，正如国外报纸所载，我也亲眼所见，好端端一对青年，一个装残疾人，一个人推着其进绿色通道，进馆后却成非残疾人而无愧；一位 70 多岁的老人随身带七八个年轻人陪同进绿色通道，个个衣冠楚楚；还有 8 岁大的女孩挤进婴儿车。网络论坛竟出现“租借 75 岁以上老人，车接车送，免费午餐晚餐”。这些现象说明中国人的素质低吗？我认为主要责任在于管理者只有人性化却缺乏公共力的“惩罚”造成的。如果对这些违规作假者给以相应的“惩罚”，这些衣冠楚楚的作假者还敢如此胆大妄为吗？

社会教育如此，学校教育也应如此。爱是对恶的否定，有了对恶的否定才会有真爱。因此惩恶才能扬善，惩恶才有公平、正义。赏识教育与惩罚教育是辩证的统一，没有爱的教育是失去灵魂的教育，没有惩罚的教育是没有

公平、正义的教育。对多次纠集打群架而不改的学生不加惩处，多数同学安全感就没有了，哪里谈得上同学间的友爱呢？对违规择校不加惩处，哪里有公平、正义可言呢？对师生论文抄袭漠然，哪里会培养出创新人才呢？如今博士学历变"水"，据华中科技大学教授周光礼推出的新书《中国博士质量调查》谈到，有位博导竟同时指导47名博士生；有3%的博士生从未与导师交谈过。难道这样的"博导"图名害才不该受"惩罚"？难道放纵"博导"的博导管理者不应受"惩罚"？教育与社会一样，有了"惩罚"才能保护公平、正义的生态环境。

## (99)美国是中国的一面镜子

美国是科技巨人、政治侏儒。当今上升发展中的中国，我们应虚心学习美国的科教，但应摒弃它政治上的唯我独尊的霸权主义。我们追求的是民富国强而不是世界霸权。

美国之所以是科技巨人，是因为美国是一个没有封建制度的国家，封建制度森严的等级和封建专制，没有在美国这片广阔的土地上生长过。开创美国的契约奴移民、清教徒移民和黑人移民占据美国建国时期社会的主体，加之美国北方反对南方农奴制战争的胜利，从而创造了有奋斗和独立精神的美国精神。这个美国精神既体现在美国以平等为核心的《独立宣言》中，也体现在美国的教育和科技体制中，它没有封建等级和封建教条的束缚，所以，它的教育体制和科技体制是先进的。之所以说美国科技人才辈出，这是个主因。我国虽然是拥有5000年文明的古国，有许多优良文化，但不能忽视封建思想残余还没有完全肃清，因此，在教育和科技上向美国学习不仅是崛起新兴大国的需要，也是反对和肃清我国封建残余思想的需要。

美国之所以是政治侏儒，也是它的制度先天不足造成的。美国没有经历封建制度，使它的教育和科技虽然没有遭受黑暗中世纪的压迫和困扰，但奴隶制思想和奴隶制没有受到封建制的批判和制约，使它能堂而皇之地继承了奴隶制的衣钵，美国南方奴隶制长期存在就是明证。加之它的主体移民来源于正是大搞殖民主义和炮舰政策的英国，当时的英国和美国大肆贩卖非洲黑奴，英帝国拥有的世界话语权和占有欲靠的是血腥殖民和炮舰政策，靠的是穷兵黩武，殖民者津津乐道于世界霸权，也不知霸权主义在世界招摇是严重地亵渎人权。它并不知穷兵黩武之后的归宿是衰亡，而美国的霸权主义全盘吸收了尼采所宣扬的"权力意志"，表现为强烈的统治欲；"强

权真理”;把战争、奴役、武器等作为提高人的权力感的手段和“超人哲学”,视“我就是法律”,鼓吹以强权制胜。如今,美国的外交正走向霸权主义,也许这种霸权主义正体现美国在加速走向衰退。

## (100)“钱学森之问”预示了未来的科技强国

为什么说“钱学森之问”预示了中国科技强国的未来呢?钱学森是运用反省思维,激励国人、政府及科教界反省思维。这一反省的高潮是98岁高龄、一生传奇的科学巨星陨落之后,网友评价为“钱老是中国人的精神脊梁”。国人、舆论和科教界把对钱老的缅怀变成了呼唤新一代“钱学森”的行动,变成推动教育观念革命的起点。截止2010年10月1日晚,中国青年报社会调查中心联合新浪网,对1778名公众在线调查显示:有六成多的公众认为,若上海世博会中国馆馆日,中国著名科学家袁隆平、吴文俊等人能出现在现场,他们最能代表中国国家形象。大多数国人把著名科学家而不是当红影星、歌星与中国国家形象直接联系起来,这是咱们国家之大幸。中国30多年前的改革开放源于安徽的小岗村;30多年后教育观念革命也起于安徽省高校。就在钱老去世后的13天,安徽11名教授联名给新任教育部部长袁贵仁及全国教育界发出一封题为“让我们直面‘钱学森之问’”的公开信。公开信指出尚待解决的应试教育、学术腐败、论文抄袭等深层次的问题。公开信还大声呼吁“直面‘钱学森之问’的时候到了,中国需要建立新的教育哲学和教育理想,需要形成新的教育发展战略和目标模式,需要推进以体制改革为中心的教育改革”。① 2009年12月2日《人民日报》发表了张力的《直面“钱学森之问”,政府岂能无动于衷》一文,此时又加之温总理对中国教育深层次问题多次表态:“当前,我国教育改革和发展正处在关键时期。”“应该清醒地看到,我们的教育还不适应经济社会发展的要求,不适应国家对人才培养的要求。”当今,对教育观念改革是下上同心。新任教育部部长领导下的教育部积极回应了“钱学森之问”。教育部负责人在接受集体采访时,回应了“钱学森之问”,将改革人才评价制度,特别就《规划纲要》强调创新人才的培养,要推行学思结合、知行统一、因材施教,还要改革教育质量评价制度和人才评价制度。

令人鼓舞的是,以中央的名义发布了《国家中长期教育改革和发展纲要

① 《新安晚报》,2009年11月1日。

(2010—2020)》,着力于培养创新人才,改革高校管理模式,逐步取消实际存在的行政级别和行政化管理模式。《规划纲要》寄予了人们深深的期盼,人们期盼孩子成为有想象力的人,人们期盼学习成为一种快乐的事,人们期盼校企合作不再两张皮,人们期盼学前教育不再是短板,人们期盼高考招生的天平不再倾斜,人们期盼给中小学师生减负,人们期盼别让英语成为硬门槛。《规划纲要》给国人带来希望,给教育界带来曙光。

我们还应清醒地看到,《规划纲要》回应了国人多年来关于教育热点的问题,但还没有从创新人才的发生学来思考这些问题。教育改革的第一步应该是转变教育观念,是教育改革的前提和先导,观念不改变,改革就无法深入下去。教育观念的改革不是一个教育部能承受的,它是一个全民教育的系统工程。中央对此也有清醒的认识。在教育体制改革会议上,中共中央政治局委员、国务委员、国家教育体制改革领导小组组长刘延东再次强调:教育改革是一个复杂艰巨的过程,必须试点先行,重点突破,有序开展;通过先行先试,尊重规律,冲破陈旧观念和体制机制束缚。《规划纲要》对高考的改革还没有有效的方案,特别是从培养创新人才的发生学去考察“教改”的艰巨性,《规划纲要》还须深度看到它触及的是全民的教育观念革命的系统工程,即去除鄙视动手劳动的手脑结合;去除单一结构的多元知识结构所形成的多元思维;赞赏知识适度原则和学派竞争;鼓励好问善疑与平等竞争;强化非智力因素的自信、独立、坚毅。上述每一项改革都涉及全民教育观念的革命。因此,这次“教改”是极为重要的、战略性的、也是极为艰巨的,是一场教育观念的全民革命。它的成功与否,不仅是中央的智慧和决心,并且系于全民主动的自下而上的积极行动。这场攻坚战,将决定中国的未来。

# 跋

改革开放不久，我因应高校教学之需，写了一本《中国行为科学导论》。书出版后，我首先想到的是钱老也正在倡导“行为科学体系”，就试着给还没退休的钱老寄去一本。一月有余，我收到了钱老的亲笔回复，和我平等地探讨了书中的问题，顿使我更加敬佩。钱老的回信跟他的其他手稿一样，笔锋遒劲而工整，一丝不苟，无一错字，书信格式高度规范，中规中矩，正如有人惊叹为一篇出色的硬笔书法。最令我感佩的是，作为当时功成名就的国际知名大师，能谦和地与一名普通教师平等地交流。我感佩之后，并未声张，同事都不知晓，然后作出一个决定，辞去学术界学会的一切职务，也不再忙于为刊物应酬撰稿，也不为职称的提升去搞应试学术，决心潜下心来做学问。后来又因与中国经济出版社编缉刘建生君未晤面却能神交，心灵相通，文思泉涌，我人虽老，心理颇觉年轻，学术写作一发不可收拾。回过头来看看，得衷心感谢钱老当时的激励。钱老去世时，报社记者不知从何处知道我有钱老书信前来采访，我才把钱老的来信公之于众，以示缅怀。我想，我对钱老最好的缅怀是回答他的“问”。自2005年钱老之问后，我就在思考这个问题，历近6年而写成《答钱学森之问——大师是怎样炼成的》。此时正值教育部积极回应“钱学森之问”之时，制定了以培养创新人才为核心的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)》，并广泛征求意见。作为一生为教的我，特以《答钱学森之问——大师是怎样炼成的》一书参与讨论、建言，以期预祝这次由温总理挂帅的“教改”能获得成功。

本书的封底画是画家、友人陈可之君提供的，甚为感谢。此画“鲲鹏九万里”正与本书主旨相合。陈可之君就读川美，二年级时就以悼念刘少奇为题材的《历史》而享誉国内美术界，后来的《长江魂——三峡纤夫》《延河水》《夔门天下雄》等油画震撼了画坛，他以东方神韵融入西洋的油画之中，形成了具有中国美学元素的西洋油画画派。由此，他在采撷三峡岩画系列中，使古老的岩石注入了画家的深情，看到一幅幅岩画，犹如看到中国人的硬汉精

神。它又以长江水相拥，刚柔相济、相得益彰，特别是与长江的纤夫、渔船相配相融，更是美不胜收。陈可之乐于磨炼，遇苦不辞，雄劲而坦荡，不弃主旋律之风格，在封底的画中可略见一斑。

另外，在借用“跋”之机，我应提及友人杨锡麟君，他是我的同事，同在理工大学任教。作为一名金融学副教授，20 多年来一直对我人文学术的发展关心备至，时时鼓励，比亲兄弟还关心我。这次我写的《哲学之子》《探索未知》两书他爱不释手，他告知我，放在枕边，每日入睡前必看一段，还多次约我在茶馆讨论、探讨书中问题，实为知音矣。还有理工大学几位大学生来访，他们朝气勃勃，是祖国之未来，他们也成了我的忘年之交和知音（请见附录）。如此看来，写原创之书虽然苦矣，但得其知音，能去苦为乐，则足矣！

附录 1：

# 钱学森复信原件

630000
四川省重庆市 经济管理干部学院
罗利建教授：

蒙赐尊作《中国行为科学导论》，甚感！我将找时间仔细学习。

但我看到第九章二节讲"企业文化"，这个词是常见的，可不见得确切：党中央文件中早就精确地区分了"文化"与"文明"，孙凯飞同志和我在《求是》杂志1988年9期有文专论此点；应该称"企业文明"。其实企业文明中有物质建设方面，也有精神建设方面，也会有民主法制建设方面，所以决非"企业文化"一词所能概括的。

企业是一个群体；有企业文明，也会有其它类型的群体文明，如学校文明，院校文明，团体，如工会文明。我国早在二十年代，象那时的

北京大学就有"北京大学文明"。所以为了我国社会主义建设，我们要提倡各种群体文明。

以上当否？请教。

此致

敬礼！

钱学森

1989-1.14

附录

附录 2：

# 走访"罗老爷子"

邱　爽

近日，记者偶然中阅读了一本名叫《哲学之子》的书。这本书讲述的是作者对北京奥运会开幕式的艺术成就和不足，关于"物价"、"房价"、"三农"问题的建议，情感先于劳动创造人，对西方借"藏独"辱华、反华的冷思考，博弈三十六、新语三十六等的理解，涉猎了美学、经济、思辨、时政、博弈、心理等方面。这本书深刻分析时事、逻辑严密、写法不一……看完这本书，记者已对作者充满了崇拜之情。幸运的是，作者罗利建就是我校的退休教师！于是，记者便慕名前去作了罗教授的专访。

谈到罗教授，不得不提到的就是"中国航天之父"钱学森在 1989 年给他写的那封信。1988 年 8 月，罗教授出版了《中国行为科学导论》一书，随后他将著作寄给了一直关注行为科学发展的钱学森。1989 年 1 月，钱学森回信了。刚劲有力的字迹深深地透露出钱老的平易近人、尊重科学和真理面前人人平等。而罗教授，又是怎样的一个人呢？

元旦佳节，我们登门拜访了罗利建教授。环顾罗教授家住的地方，我们只能用"无丝竹之乱耳"来形容。想着罗教授就是在这种幽雅静谧的地方写下数本作品，便不禁心向往之。

**教育不是卖烤鸭**

"怀疑一切"是马克思喜爱的箴言，也是见面后罗教授首先谈到的。

为什么咱们国家大学生第一、研究生第一、科研人员第一，但是从来没有出现一个获得诺贝尔科学奖的科学家？这是一个沉重的话题。罗教授谈到，这是因为中国传统文化中存在的劣根性压抑了我们的质疑能力、创造能力。几千年来的墨守成规，压抑了学生们的创造性思维。我们习惯了服从权威，但是我们搞错了权威。什么是权威？真理才是权威！我们应该去服从真理，而不是那些被我们搞错了的"权威"。

罗教授说："现在的教学大多是压抑式的、填鸭式的，那样，把学生灌足之后，卖烤鸭就可以了。"听到这幽默的话语我们笑了。但是笑了之后，引来的是一阵静默——我们都在思考，学习应当是什么。罗教授进一步解释道，学习是思维的活动、超思维的活动，是跳跃式的。大学生们不应该过分地去追求成绩，某些科目只要保证七八十分就可以了，但是对于自己要研究的、要"精"的那门学科，你要努力地超过100分，你要达到200分、300分，甚至超过你的教师、权威在此学科上的理解与认识，才能够成为某些方面的基础人才。还有，就是实践。中国长期缺乏的是实践思维，在以前，很多的知识分子都是要穿长衫的，都是不能劳动的，劳动是被知识分子认为下贱的行为，这极大地抑制了科技研究的发展。从这个角度来看，实践就相当重要了。我们学生应该将理论思维和实践思维结合起来，在接受教育的时候，就要勇于、敢于去质疑、去思考，大力发展自身的创造性思维，去追求师生间的平等、在真理面前的平等。同时，也要求教师在教学时将这两种思维结合起来。

**"沉下去"**

年轻时候的罗老师常常在各种刊物上进行学术探讨，还参加了各种学术研究协会并担任主要领导职务。就在事业的上升期，罗老师作了一个所有人都不理解的决定——退出了所有协会，放弃了在大型刊物上发表论文的机会，拒绝多个高职位的聘请，真正投身到学术的研究中，直到现在，罗老师还只是一个副教授。罗教师说到这里，记者对他的崇敬之情更深了！当今社会，很多学术界的人追名逐利，为了一个职称，不惜造假抄袭，最后身败名裂。相反，罗老师"沉下去"十多年了，深入到普通阶层进行调查研究。用他的话说，只有把自己"沉下去"，把自己当成一个普通人，才能发现社会中的问题，才能写出脍炙人口的作品。

的确，"沉下去"，拒绝名利诱惑，罗老师写下了《巫歌》《羌笛——汶川九歌》等史诗，写下了《探险少年》等童话书籍，写下了《屈原赋》《奔月记》等话剧、诗剧，写下了《现代基础管理与大同文化》《弱变强》《人本教育》《科学反思》等著作。当然，创作的道路并不是一帆风顺的。写一部作品就像母亲生小孩一样——具有痛并快乐的感觉。只有勇敢面对困难，克服困难，才能体会"宝剑锋从磨砺出，梅花香自苦寒来"。

**真诚是万能钥匙**

罗老爷子健谈好客。与他聊天，感觉就像是认识多年的老友。我们从

孔子、墨子、老庄的思想谈到《蜗居》反映的人伦道德，从学校教育谈到交朋友要"择善而交"，从城乡二元结构谈到从容自信的个人品质……罗老爷子已是年近七旬的老人，却保持着年轻人般火热的心和敏捷的思维。罗老爷子不断地给我们强调着"待人要真"的永恒不变的真理，因为真诚是万能钥匙！面对热气翻腾的重庆火锅，以茶代酒，记者对罗老爷子说："谢谢，老朋友！"

教授，不只是一个职称，更是一种责任……

教师，不仅教会我们知识，更教会我们做人……

朋友，不在于认识时间的长短，在于真诚相待……

**后记**

这是一次采访，更是一次访友。从教授到教师，再到老爷子，称呼不断变化，还是表达不出我们在这一次拜访中的收获和感激。罗老爷子常说，正逢盛世，在国家复兴的路上，我必须尽绵薄之力。"老骥伏枥，志在千里"，这是怎样的一种情怀？罗老爷子的新作《探索未知》即将完成，内容是国家兴衰论等。在此，我们祝愿他，祝愿罗老爷子![1]

---

① 邱爽，《重庆理工大学报》第225期。

［Ｇｅｎｅｒａｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝钱学森之问　大师是怎样练成的
作者＝罗利建著
页数＝３００
ＳＳ号＝１２７３０５７６
出版日期＝２０１１．０１

前言
目录

（１５）个人自由发展是集体发展的基础
（１６）讲课不可满
（１７）学会宽容
（１８）积善成德与积恶灭身
（１９）杂于专则成，偏于专或杂皆废
（２０）审时度势与疑行疑事
（２１）不计小怨与为小怨耿耿于怀
（２２）前人失败之教训是我之价值
（２３）正义者与非义者
（２４）知可战、知不可战、盲战
（２５）群体不同心，如一盘散沙
（２６）有备无患与无备有患
（２７）有恒心与无恒心
（２８）善捕机遇与守株待兔
（２９）成生于败，败生于成
（３０）速战速决与欲速则不达
（３１）为科学而献身
（３２）科学家要走“博约”而不是“博学”之道
（３３）脑手并行不悖的训练技巧
（３４）高级苦闷并非坏事
（３５）要允许他人与自己有所不同
（３６）“生命在于运动”只说对了一半
（３７）在科学探索上要勇敢但不要做匹夫
（３８）对不义的谴责才配称科学家
（３９）科学家需要百折不挠的毅力
（４０）科学家应学卞和那样捍卫真理
（４１）我们要学会赞赏科学家的失败
（４２）桃李无言，下自成蹊
（４３）综合也是创造
（４４）用新思路打通旧科学的闭塞
（４５）天才出于创新
（４６）像居里夫人那样善于捕捉机遇
（４７）质疑清华办的“钱学森班”
（４８）创新活动使人拥有朝气
（４９）嫉妒是一种非文明心态
（５０）天人合一，呼唤原创
（５１）想象力比知识更重要
（５２）用好我们智慧的大脑
（５３）磨难往往能成为人才成长的冶炼炉
（５４）思考是教育的灵魂
（５５）灵感是科学家勤奋思考后的回报
（５６）考试成绩再好也不是优秀生
（５７）教育决不允许成为封建思想的最后领地
（５８）赞赏善于化自卑为自强
（５９）违背教育规律的大学“零淘汰”应废止